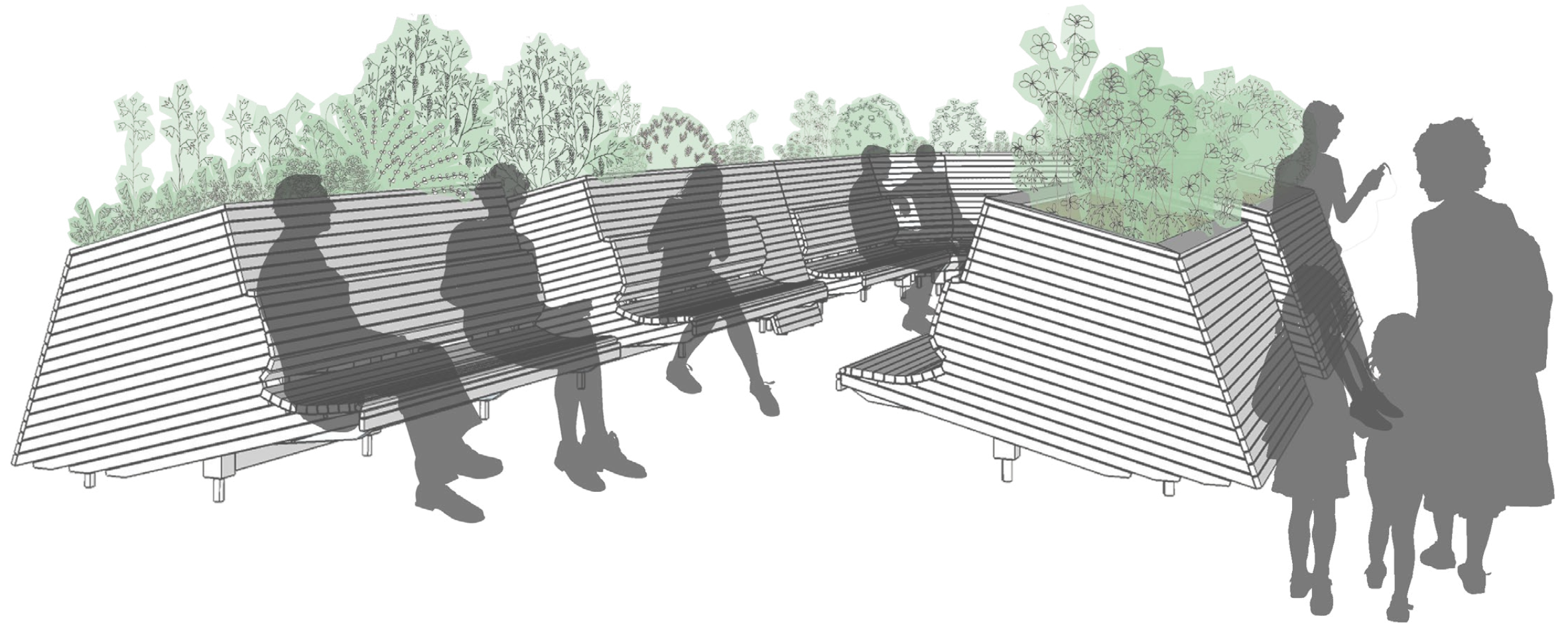


SITTA VID VÄXTER

En möbelgrupp i trä som gynnar biologisk
mångfald



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för stad och land, avdelningen för landskapsarkitektur, Uppsala
Examensarbete för yrkesexamen på Landskapsarkitektprogrammet
EX0504 Självständigt arbete i landskapsarkitektur, 30 hp

Nivå: Avancerad A2E

© 2018 Simon Lidberg, e-post: sirg0001@gmail.com

Titel på svenska: Sitta vid växter, En möbelgrupp i trä som gynnar biologisk mångfald

Title in English: Sit by plants, A wooden furniture group that benefits biodiversity

Handledare: Ylva Dahlman, institutionen för stad och land

Examinator: Lars Johansson, institutionen för stad och land

Biträdande examinator: Helena Espmark, institutionen för stad och land

Omslagsbild: Modul A-E med växter © Simon Lidberg

Upphovsrätt: Samtliga bilder/foton/illustrationer/kartor i examensarbetet publiceras med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren. Om inget annat anges ägs foton och bilder av författaren.

Originalformat: Liggande A3, bortsett från bilaga 4 som är i liggande A1.

Nyckelord: konstruktion, landskapsarkitektur, parklet, pollinerande insekter, sociala värden, utemöbel

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Tack till...

Min handledare *Ylva Dahlman* för att du steg in när det såg mörkt ut och fick mig att arbeta mer med strukturfrågor. Jag är mycket tacksam för dina goda tips, värdefulla inlägg och din snabba svarsfrekvens.

Lisa Jonsén, för att du är generös med din tid, har två väldigt skarpa ögon och en imponerande uthållighet.

Lisa Holtz, för att du med kort varsel satte på dig läsglasen och gav värdefulla tips.

John Lööf Green, *Maria Ignatieva*, *Johan Wijk* och *Håkan Larsson*. Ni kanske inte vet om det, men utan er hade projektet inte varit möjligt att genomföra. Ni har hjälpt mig att hitta idén, gett mig kunskap för att kunna genomföra idén och fått mig att tro på att jag kunnat genomföra idén.

SAMMANDRAG

I strävan efter den täta staden riskerar grönstrukturen att fragmenteras och minska. Detta kan leda till att den biologiska mångfalden hotas. Det kan särskilt försvåra för pollinerande insekter att hitta föda och boplatser. Om pollinerare försvinner från urbana områden riskerar många ekosystemtjänster att kraftigt minska eller försvinna. En annan viktig kvalitet i en stad är en god miljö för människor. För att skapa en god plats för människor behöver cyklisters och fotgängares behov och intressen tas tillvara på. Detta kan göras genom att ge dem goda förutsättningar att förflytta sig, stanna, vila och interagera med andra. Projektet baseras på bänken Picnic Bench och är en fristående fördjupning och vidareutveckling av bänken.

Uppsatsens syfte är att undersöka hur biologiska och sociala värden kan främjas genom gestaltnings- och konstruktionsförslag av en möbelgrupp. Biologiska värden avgränsas till hur pollinerande insekter kan gynnas. För att gynna pollinerande insekter detekteras och projekteras födoväxter för dessa i möbelgruppen. I projektet väljs växter som anses ha god potential att överleva och trivas på exempelplatsen Borstbindaregatan i Göteborg. Växterna har tillsammans en sammanhängande blomningsperiod från tidig vår till höst. Sociala värden avgränsas till värden som är viktiga för att en plats ska utgöra en god vistelsemiljö för människor. Projektet utgår från Gehls tolv kvalitetskriterier för att detektera och inkorporera sociala platskvalitéer i möbelgruppen.

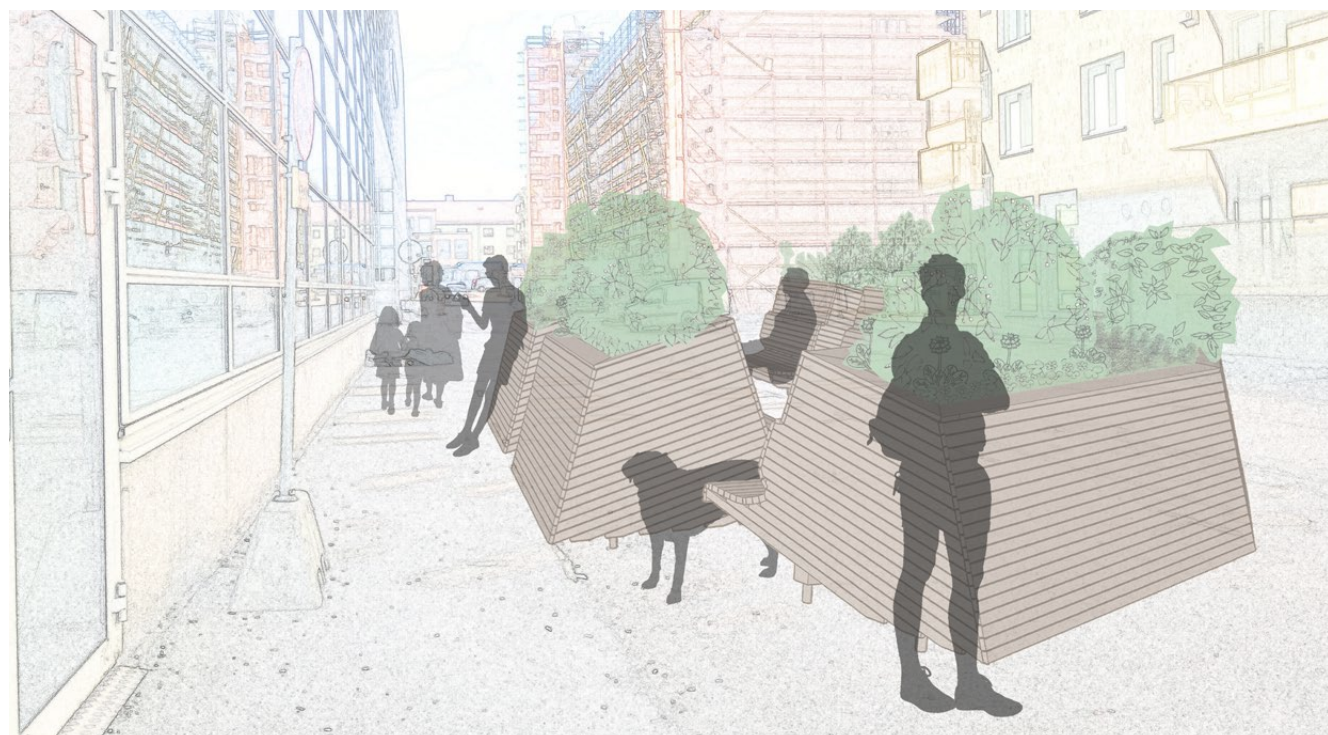
Tredimensionella modeller samt konstruktionsritningar har tagits fram för att kunna uppskatta såväl möjliga som lämpliga sätt att gestalta och konstruera möbelgruppen på. Dimensionering av den bärande konstruktionen i möbeln baseras på Svenskt Träs digitala verktyg *Dimensionering*. Möbeln projekteras i träbaserade material och därför görs en studie om olika virkestyper, konstruktionsprinciper och ytbehandlingar. En studie om möbelstandarder för offentliga rum görs för att möjliggöra användning av möbeln i tilltänkt miljö.

Resultatet är gestaltnings- och konstruktionshandlingar av en möbelgrupp bestående av fem olika sittmoduler. Bakom ryggstödet på modulerna återfinns planteringsytor som är avsedda för små buskar och perenner. Modulerna projekteras för gaturum såsom det på Borstbindaregatan, men de kan också användas på andra platser. Möbelgruppen tar fyra befintliga parkeringsplatser i anspråk och placeras på den projekterade platsen i närheten av entrén till ett bibliotek. Möbelgruppen skapar en ny rumslighet på gatan och bidrar med sociala värden och biologiska kvalitéer som inte funnits där tidigare.

Punktinsatser i form av möbelgrupper av detta slag kan i sig själva inte lösa den biologiska mångfalden i städer. De kan däremot utgöra ett komplement till ordinarie grönstruktur och på så sätt förstärka städers gröna nätverk.



Picnic Bench är en utemöbel som har en upphöjd växtbädd för torrängsväxter i sin sittyta. Bänken var en del av Maria Ignatievas forskningsstudie *Alternativ till gräsmatta i Sverige från teori till praktik*. Bänken byggdes 2016.



Möbelgrupp bestående av fem moduler illustrerad på Borstbindaregatan. Möbelgruppen tillför biologiska och sociala värden som tidigare inte funnits på gatan.

SUMMARY

Densification of cities threatens biodiversity in an urban context due to smaller and often more fragmented green structure. This is a large threat for pollinating insects, because they are dependent on the green infrastructure to find food and shelter. If pollinating insects get extinct from urban places, there is a palpable risk that several ecosystem services disappear. Another important quality in urban areas is good places for people. In order to design good places for people, one need to consider the needs and interests of pedestrians and cyclists. Important aspects are good possibility for transport, stay, rest and interaction with one another. The writer has earlier been involved in a similar project that produced the bench Picnic Bench, this project is an independent further development of Picnic Bench.

Aim and question

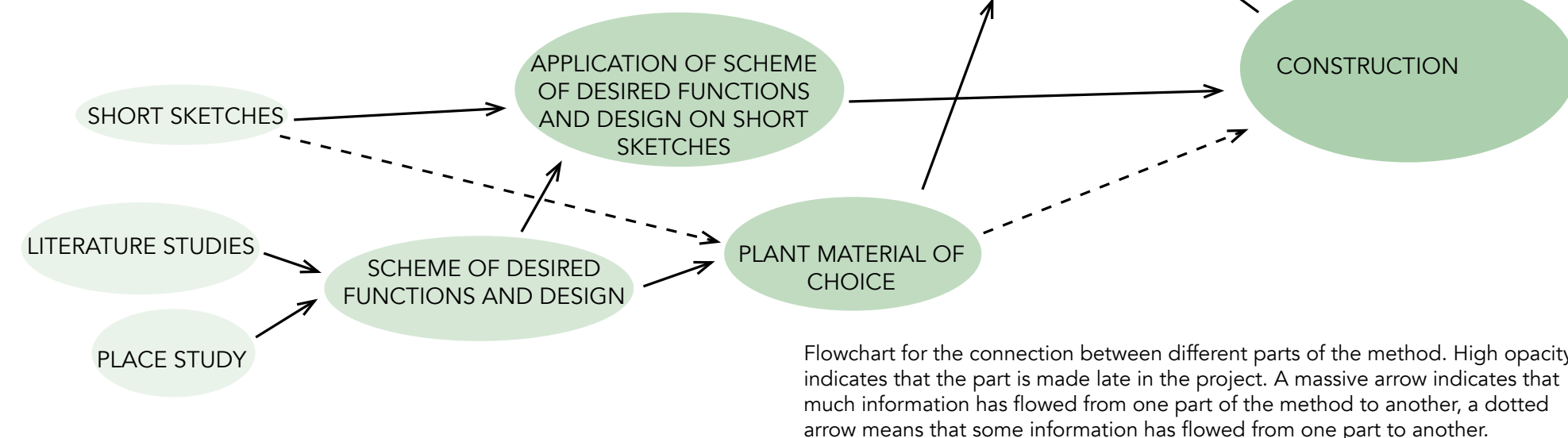
The aim is to investigate how to enhance ecological and social values through a design and construction proposal of a wooden furniture group. This is investigated trough the question *How can a furniture group outside Lundby's library in Gothenburg be designed and constructed to promote social values and biodiversity?* in this study the ecological values are limited to what kind of plants that benefit pollinating insects. Social values are limited to physical elements that enhances social values in a public place.

Method

The method are divided into nine different sub-steps.

PLACE STUDY

Visit and inventory of the selected example site, Borstbindaregatan in Gothenburg.



LITERATURE STUDIES

The literature studies cover four different main areas: *Human needs and social values, Plants and biodiversity, Wood, finishes and constructive protection and Standards.*

SHORT SKETCHES

Fast handmade sketches for possible solutions and ideas for the furniture group. These sketches are not based on Borstbindaregatan or the literature studies.

SCHEME OF DESIRED FUNCTIONS AND DESIGN

The scheme is a summary of important findings in the place study and literature studies.

APPLICATION OF SCHEME OF DESIRED FUNCTIONS AND DESIGN ON SHORT SKETCHES

Ideas and possible solutions have been combined in fast handmade and simple three dimensional sketches of the furniture group. The sketches are based on findings from the place study and literature studies.

CONSTRUCTION

The step is covering a development of the three dimensional volume sketches to a detailed three dimensional model of the furniture group. Different aspects such as dimensioning of different elements in the furniture, CC-length and the like are chosen. The tool *Dimensioning* from Svenskt Trä is used for dimensioning of the weight bearing structure.

PLANT MATERIAL OF CHOICE

The plants are selected based on their suitability for the example site Borstbindaregatan, their quality as food sources for pollinating insects and for their total coherent flowering period from early spring to autumn.

CONSTRUCTION DRAWINGS

In this step construction drawings are drawn.

VISUALIZATION

The final step is to visualize the furniture group with plants.

The site

Borstbindaregatan is located in a dense, newly rebuilt urban area in Gothenburg. The street are paved, lacks of affordances and gives an empty impression. This is not the final design of the site, since the street environment is not completed. There is no furnishing or vegetation on the site. Hence, the site has a lack of social and ecological values, which make it to an ideal example site.



Current design of Borstbindaregatan offers no real social or ecological values, the building to the left are Lundby library.

Human needs and social values

According to Gehl's twelve quality criteria for good places for people it is crucial that people feel safe and secure, that they can enjoy place qualities such as views and that they can sit, stand, move, talk and listen. Furthermore, Berglund means that our psychological being is directly connected with our physical wellbeing, i.e. if we are in pain, it is harder to enjoy the day. Thus, it is important to design the seating with regard to ergonomics to increase the probability that the sitting group can properly support social values. Accessibility is another vital quality. It is important to make the furniture accessible for persons with disabilities for enabling as many as possible to participate in the social space that the furniture group provide.

Plants and biodiversity

In order to promote pollinating insects at Borstbindaregatan, the vegetation should meet following criteria:

- 1) Tolerance to conditions with temporary low oxygen.
- 2) Tolerance to periodically dry conditions.
- 3) Tolerance to nutritional deficiencies.
- 4) Tolerance to shady/cool conditions.
- 5) Hardy for least cultivation zone 2.
- 6) Overall long flowering season with value for pollinating insects.

Plants that are meeting aforementioned criteria are for example many hardy geraniums, cotoneasters and bulbs such as *Anemone blanda*.

Wood, finishes and constructive protection

The furniture is projected in wood based materials. Therefore, a study in different types of wood and wooden materials, principles of construction and finishes is undertaken. Different types of wood have different characteristics. For example, many types of furfurylated wood materials such as Kebony are durable to rot, but also weaker than the wood type they are made from. Other wood materials, such as *Quercus cerris* are really strong but not as durable. Finishes on wood may extend the lifespan of a construction, but it depends on the type of finish. How a wood construction is designed effect its expected lifespan. A design that promote an efficient runoff of rainwater and reduce contact with dirt and moisture are more durable than a design that does not.

Standards

A study of standards have been undertaken to make it possible to use the furniture in public places. The standard SS-EN 581-1:2017 states that all reachable corners, sharp degrees, edges or points on furniture for public places must be bevelled or in other ways protected. Standard measures for an ordinary oblique parking lot with an angle at 60 degrees are 2700

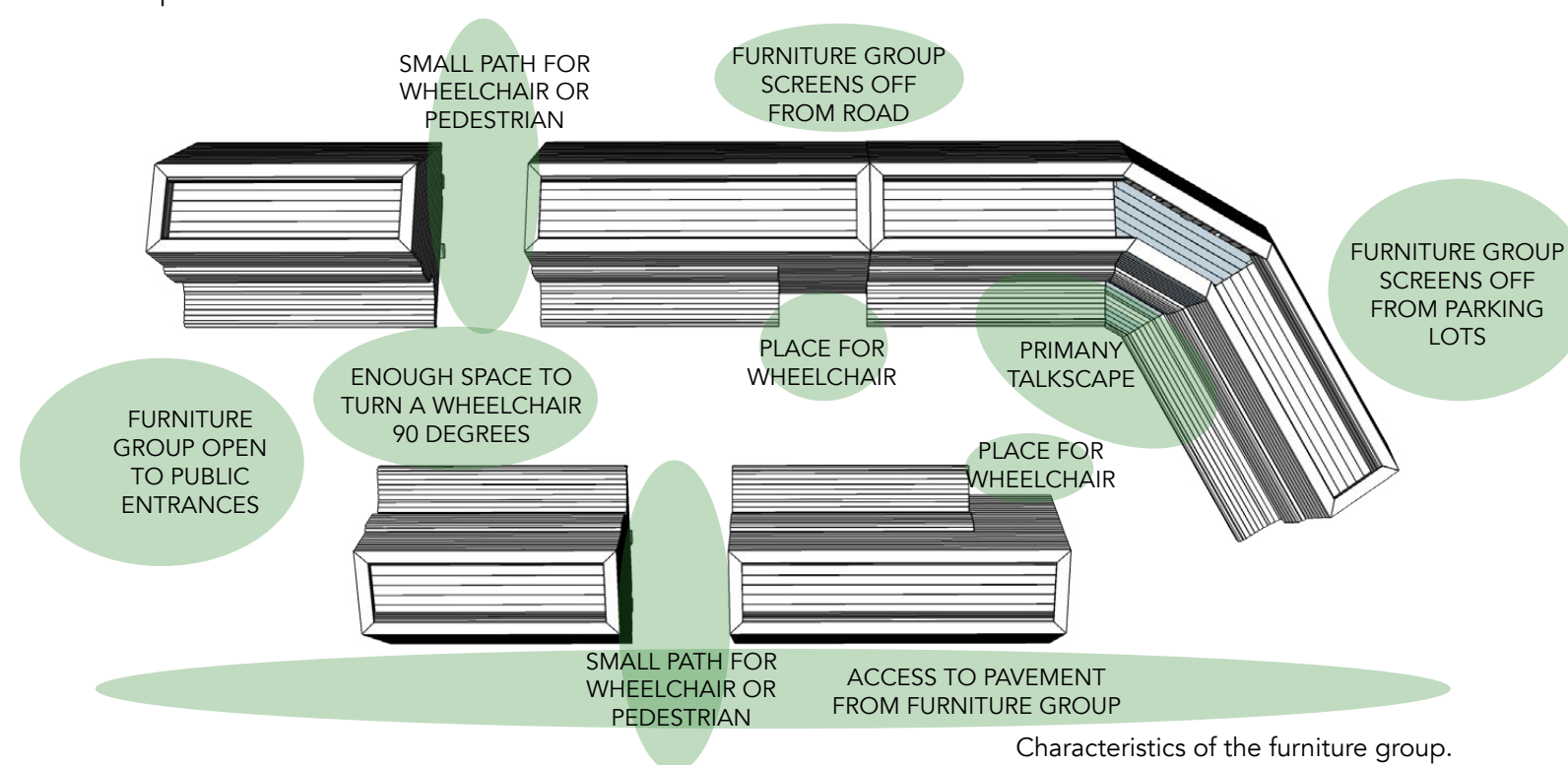
mm x 5600 mm, the width is increased to 2900 mm for the first and last parking lot. There are multiple different standard measures for timber in the market.

Result - Furniture group

The result is a furniture group for outdoor use consisting of five different modules with ergonomic seating. The modules are designed to be placed in public places such as Borstbindaregatan but could be used at other locations. The group claims four parking lots at Borstbindaregatan and are placed near the entrance to a library at the street. The modules have a geometric design to connect to the surrounding environment. There is space for small shrubs and perennials behind the backrest. The plant proposal consists of a broad variety of plants that together fills the six criteria specified for vegetation. The furniture group is accessible for people using wheelchairs and there are two spots in the group where wheelchairs can be placed. The proposal is based on Gehl's twelve quality criteria for good places for people and most of the criteria are incorporated in the furniture. The furniture group itself is an eye-catcher in the street and thus promote the street with a better view than before. The group are visually and physically screening off unpleasant elements in the street, such as traffic. It also creates a new spatiality and contribute with social and ecological values. The construction only partially complies to the need of constructive wood protection. Thus, durable wood is recommended. The wood that best fills the criteria are Accoya wood and *Robinia pseudoacacia*, but other kinds of wood, such as *Quercus petraea* could be used. However, surface treatment is then recommended. The modules are mostly designed with standard measures for timber, but in some places this was not possible. The modules fulfill the standard SS-EN 581-1:2017.

Discussion

The proposal adds element such as seating, talkscapes, a better view, plants and some protection from unpleasant conditions and elements, which increases the chance that the site promotes social values. The furniture group adds plants with value for pollinating insects. Hence, promoting ecological values on the street. The proposal is based on flexible design, which means that the modules could be arranged in a different order or with different plants to suite another type of spatial space. The modules are also designed with seating that may be ergonomic successfully combined with tables, which further increases the design's flexibility. A development opportunity is to examine how needs for people with different disabilities than inability to walk can be met. Another development opportunity is to design the modules with armrests, since this would enhance accessibility. Other ways to further develop the project is to produce a plant proposal for sunny sites and higher hardiness, since this would make it easier to use standing proposals on other sites. It would also be interesting to use other materials than wood in the design, since materials such as steel gives other opportunities in design. The modules are relatively advanced, which will make them more expensive to produce than simpler proposals. It is therefore important to give them a high potential to a long lasting life. The best way to do this is to use durable wood. Pollinating insects need a coherent green infrastructure to being able to transport, live and breed in the landscape. Hence, specific measures are not enough to protect and enhance biodiversity. This project is a specific measure and will not eliminate the risk of biodiversity loss in urban areas itself. However, it can be used as a complement to ordinary greenery to increase the quality of an urban area's green network.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

KAPITEL 1 - BAKGRUND	1
1.1 - Introduktion	2
1.2 - Picnic bench	2
1.3 - Utemöbler i produktion som kan gynna biologisk mångfald	3
1.4 - Problembeskrivning	4
1.5 - Syfte	4
1.6 - Frågeställning	4
1.7 - Avgränsningar	4
KAPTIEL 2 - METOD	5
2.1 - Litteraturstudie	6
2.2 - Platsstudie och platbesök	6
2.3 - Tidskisser	6
2.4 - Funktions- och designschema	6
2.5 - Tillämpning av funktions- och designschema på tidskisser	7
2.6 - Konstruktion	7
2.7 - Val av växtmaterial	7
2.8 - Konstruktionshandlingar	7
2.9 - Visualisering av möbelgrupp	7
KAPITEL 3 - FÖRSTUDIE	8
3.1 - Platsen	9
3.2 - Mänskliga behov och sociala värden	11
3.3 - Växters behov och biologisk mångfald	12
3.4 - Virke, ytbehandlingar och konstruktivt träskydd	14
3.5 - Standarder	16
3.6 - Dimensioner från verktyget dimensionering	17
KAPITEL 4 - RESULTAT	19
4.1 - Processkisser	20
4.2 - Möbelgrupp av modul A-E	22
KAPITEL 5 - DISKUSSION	28
5.1 - Uppfyllelse av syfte och fråga	29
5.2 - Metod	29
5.3 - Platsen, mänskliga behov och sociala värden	29
5.4 - Pollinerande insekter och en sammanhållen grönstruktur	30
5.5 - Växtplats och växter	31
5.6 - Konstruktion och virke	31
5.7 - Standarder	32
5.8 - Berglunds "sittmöblers mått"	32
5.9 - Förslag på frågeställningar	32
REFERENSER	33

BILAGA 1 -	Ergonomisk sittställning för upprätt sittande
BILAGA 2 -	Växter uppfyllande de sex kriterierna för växtmaterial
BILAGA 3 -	Teknisk information om olika träslag ur virkessynpunkt
BILAGA 4 -	Teknisk ritning Sida 1: generella lösningar Sida 2: modul a & d Sida 3: modul b & e Sida 4 & 5: modul c Sida 6: planteringsplan modul A-E
BILAGA 5 -	Funktions- och designschema

FIGURFÖRTECKNING

Figur 16 & 17: på underlag från © Lantmäteriet (2018).

Figur 13, 28, 55 samt figur på titelsida: skalgubbar på underlag från www.skalgubbar.se [2018-05-08].

Om inte annat anges © Simon Lidberg (2018).

KAPITEL 1 - BAKGRUND

Kapitlet ger en ingång i att den biologiska mångfalden i städer är hotad och att det är viktigt att skapa goda förutsättningar för sociala aktiviteter i stadsrum. Kapitlet tar också upp inspirationskällor, befintliga lösningar och relevans av området. Slutligen presenteras projektets syfte och frågeställning samt avgränsning. Kapitlet består av följande delkapitel:

- 1.1 - Introduktion
- 1.2 - Picnic Bench
- 1.3 - Utemöbler i produktion som kan gynna biologisk mångfald
- 1.4 - Problembeskrivning
- 1.5 - Syfte
- 1.6 - Frågeställning
- 1.7 - Avgränsningar

1.1 - INTRODUKTION

Sedan 80-talet har en ökande bostadsbrist satt tydliga spår i hur vi bygger städer, den moderna staden byggs tätt och högt (Tallhage Lönn 2001). Per G Berg menar att vissa nya stadsområden byggs så tätt så att inga egentliga grönområden kan anläggas (Sveriges Lantbruksuniversitet 2017). Att bygga nya täta stadsdelar eller förtäta befintliga stadsmiljöer leder till att befintliga övergivna, obebyggda och naturliga stadsmiljöer minskar, vilket hotar den biologiska mångfalden i urbana regioner (Persson & Smith 2014, s. 7).

Med en minskad biologisk mångfald ökar risken för att många pollinerare och de ekosystemtjänster dessa bidrar med försvinner. Persson (2012) menar att vi redan idag ser en sådan utveckling och att många pollinerande insekter har minskat i antal och i mångfald. Detta kan ge förödande följd effekter då många växter är beroende av just pollinerare för sin fortplantning (Tallhage Lönn 2001). Såväl pollinerande insekter som frukt- och frösättning utgör dessutom föda åt flera djur och insekter som människor vill se i staden, såsom fåglar, fjärilar och ekorrar (Persson 2012). Utan pollinerare ökar risken att andra djur och växter också försvinner (Persson 2012).

Många pollinerare bidrar dessutom till en ökad livskvalitet för människor i staden på andra sätt än att pollinera växter. Till exempel äter vissa pollinerande insekters larver skadeinsekter och pollinerare bidrar i vuxen ålder till att växter kan producera frukt och grönsaker, något som idag, i och med ett växande intresse för stadsodling och lokal matproduktion blir allt viktigare (Persson 2012).

För att skapa en god urban livsmiljö för människor är det viktigt att värna fotgängares och cyklisters intressen (Gehl 2010, ss. 6-7, 21-22). Gehl menar att om fotgängare och cyklister erbjuds goda möjligheter att förflytta sig, stanna, vila och interagera med andra så ökar livfullheten, den upplevda tryggheten, människors möjlighet till god fysisk hälsa och chansen till en hållbar stadsutveckling. Ett sätt att värna om sådana intressen är att skapa stadsrum som bjuder in till social aktivitet. För att skapa sådana stadsrum är det viktigt att människor upplever platser som trygga och säkra, att miljöerna håller en god visuell kvalitet, har en rimlig storlek och att de möbleras. Utan dessa kvaliteter kan ett gott stadsrum inte skapas vilket på sikt kan bidra till en mindre välmående befolkning (Gehl 2010, ss. 6-7, 21-22).



Figur 2. En av provängarna i Maria Ignatievas ängsyteprojekt. Fotot är taget i juli månad under ängarnas andra växtsäsong. Biodiversa ängar är en metod att främja biologisk mångfald i urbana landskap. SLU, Uppsala (2017).



Figur 3. En av mina ingångar in i projektet var Ängspicknickbänken/Picnic Bench. SLU, Uppsala (2016).

1.2 - PICNIC BENCH

En av flera forskare som engageras av att bevara eller utveckla den biologiska mångfalden i städer är Maria Ignatieva. I sin forskningsstudie *Alternativ till gräsmatta i Sverige från teori till praktik* (2017, s. 49) menar hon att något måste göras för att återinföra vår ursprungliga miljö till stadsmiljön. Studien syftar till att vara en guide för aktörer som vill öka det biologiska värdet på gräsmattor genom att använda en större diversitet av arter i gräsmattor än traditionellt. Under forskningsstudien prövades hur växtmaterial gynnande biologisk mångfald kan användas på flera olika sätt, ett exempel på detta är den ängspicknickbänk vid namn Picnic Bench som projekterades och byggdes inom projektet (Ignatieva 2017, ss. 69-72). Bänken är konstruerad så att en liten ängsyta utgör större delen av bänkens sittyta och den kan därför anses vara bärare av biologisk mångfald. Den är i sig för liten för att utgöra någon större skillnad för den biologiska mångfalden i stort, men som en del i något större kan bänken vara med och förbättra förutsättningarna för pollinerande insekter och således bidra till att upprätthålla ekosystemtjänster i det urbana rummet.

Bänkprojektet genomfördes som ett studentprojekt av Simon Lidberg och John Lööf Green (Ignatieva 2017, s. 69). Bänken står idag på en av projektets tidigare försöksplatser för låg ängsvegetation på Sveriges lantbruksuniversitets campus i Uppsala.

Picnic Bench visar att utomhusmöbler i det offentliga rummet kan bära fler funktioner än de rent sociala. De skulle också kunna bidra med små hotspots av biologisk mångfald.

Ignatievas projekt ger förslag på hur befintliga gräsmattor kan omvandlas till ängsytor. Picnic Bench är därför projekterad, dimensionerad och konstruerad för att stå i och bära upp en omvandlad gräsmatta. I en tätare stad, där grönytorna blir färre, mindre och mer spridda kan kompletterande lösningar som Picnic Bench bidra till att upprätthålla viktiga biotoper.

1.3 - UTEMÖBLER I PRODUKTION SOM KAN GYNNA BIOLOGISK MÅNGFALD

Marknadsproduktionen av utemöbler som gagnar biologisk mångfald i hårdgjorda miljöer är idag nästan obefintlig. Sökningar på google gjorda den 21 februari 2018 med sökfraserna "möbler offentlig miljö biologisk mångfald" och "furniture public places biodiversity" gav inga träffar på produkter för offentlig miljö. Vid inkludering av sökord såsom "green outdoor furniture", "utemöbler offentlig miljö", "möbler offentlig miljö" och "utomhusmöbler" erhöles träffar på många möbelföretagets webbsidor. Efter granskning av möbelföretagets hemsidor så konstateras det att utbudet av möbler för offentligt utomhusbruk där potential för växtlighet är inkluderad i själva möbeln existerar, men att utbudet är begränsat.

Producenten Vestre har under 2018 lanserat möbellösningen *Parklets 2.0*. Produkten är en möbellösning som är skräddarsydd för att fungera där det finns kantstensparkerings. I Vestres lösning är sittelement och växttytor som regel fortfarande relativt åtskilda.

En annan producent, *Uteprodukter* har en modell de kallar för *Bänk petunia med blomlåda*, vilket är en konstruktions- och designmässigt väldigt enkel lösning där räta sitttytor utan rygg monteras mellan små växtbäddar av trä formade som rätblock.

Även *Nola* har en produkt, *Land Ho!*. Sittmöbeln har en grön organisk form med en liten uppstickande pip, i pipen kan växter såsom lökar planteras. Varken *Land Ho!* eller *Bänk petunia med blomlåda* är utformade enligt möbelforskaren Berglunds förslag på utformning av ergonomiska sittmöbler (2004, ss. 25, 69, 75).

En annan producent som har lanserat lösningar där växttytor och sittfunktioner sammanförs är det nederländska företaget *Streetlife*. *Streetlife* har gjort flera parkmöbelsier där växtbäddar kombineras med sittmöjligheter, exempel på sådana är *Big Green Benches*, *Free form Tree Isles System*, *Green Circle Benches*, *Solid Green Benches*, *Hug a tub*, *Highlife Tri Benches* och *Meet&Work*. Utmärkande för deras möbler är att en användare ofta sitter i god kontakt med växtligheten och att en kombination av cortenstål och trä ofta används. *Streetlifes* möbler har generellt ett ganska grovt nästan lite industriellt utseende. De flesta designelement i deras möbler, såsom sitttytor och växttytor har en hård geometrisk form. Många av *Streetlifes* sittlösningar ser till följd av den geometriska designen på säten inte ergonomiska ut jämfört med Berglunds rekommendationer (2004, ss. 25, 69, 75). Vidare så redovisas de flesta av trämaterialen i sätena endast som "hardwood".

Detta betyder att de kan utgöras av i princip vilket lövbärande träslag som helst, det är därför svårt att förutsäga hur pass beständiga deras trädetaljer är mot röta och slitage.

Ingen av de nämnda möblerna med plats för växtlighet är nischade mot växter för biologisk mångfald på så sätt att producenterna själva uppger växtförslag som kan gynna den biologiska mångfalden. Således är det upp till kunden själv att kombinera växter som gynnar den biologiska mångfalden.

Det begränsade utbudet av utemöbler avsedda för offentligt bruk som gagnar biologisk mångfald begränsar oss som landskapsarkitekter i hur vi kan gestalta grönska för offentliga rum för att gynna biologisk mångfald. Picnic Bench projektets korta tidshorisont, dess begränsade budget och avsaknaden av andra fullgoda lösningar indikerar att det finns flera områden som behöver utredas ytterligare. Områdena finns definierade under "Litteraturstudie" i metoddelen.



Figur 4. En tidig inspirationskälla var denna gatumöbel i Stockholm. Möbeln har inte en ergonomisk sittställning men goda förutsättningar för växter (2017).



Figur 5. En annan inspirationskälla var denna gatumöbel i Berlin. Ergonomisk sittställning men utan några egentliga förutsättningar för växter.

1.4 - PROBLEMBESKRIVNING

Som en följd av bland annat förtätning av städer hotas den biologiska mångfalden. För att öka chansen att behålla och vidareutveckla en biologisk mångfald i våra städer krävs innovativa tillskott på hur den biologiska mångfalden kan gynnas i den hårdgjorda staden. Ett möjligt komplement till traditionella grönytor är att element som stadsmöbler bidrar till biologisk mångfald. För att kunna göra det är det viktigt att möblerna är konstruerade på ett sätt som gör att de kan fylla sin funktion över tid.

En del av Borstbindaregatan invid Lundby biblioteks norra entré i Göteborg har valts ut som exempelplats för projektet. Området saknar i nuläget kvalitéer som bidrar till platsvärden, såsom sociala vistelseytor, sittplatser och växter. Med en ökad grönstruktur med värden för pollinerare skulle gatan kunna hjälpa till att binda samman de grönstrukturer som finns öster och väster om gatan och därigenom potentiellt kunna gynna den biologiska mångfalden. En sådan struktur kan bland annat utgöras av sittelement med växter som dessutom kan gynna platsens upplevelsevärden, möjlighet till social interaktion och estetiska kvalitéer.

1.5 - SYFTE

Syftet är att designa en möbelgrupp för offentliga utemiljöer. Möbelgruppen har två primära uppgifter, den ska innehålla växter som gynnar pollinerande insekter samt ha en utformning som främjar platsers sociala värden. För att möbelgruppen ska kunna fylla dessa två huvudvärden behöver den vara konstruerad så att den håller och kan bära vikt av växtmaterial och besökande människor.

1.6 - FRÅGESTÄLLNING

Hur kan en möbelgrupp utanför Lundby bibliotek i Göteborg vara gestaltad och konstruerad för att den ska främja sociala värden och biologisk mångfald?



Figur 7. Möjlighet till social interaktion är ett viktigt värde för att kunna skapa en god vistelsemiljö, Uppsala.

1.7 - AVGRÄNSNINGAR

Projektet syftar till att visa hur Borstbindaregatans sociala, estetiska och biologiska värden skulle kunna ökas genom att placera sittelement med grönska i gaturummet. Projektet syftar således inte till att ge en gestaltad helhetslösning för hela Borstbindaregatan.

Projektet utgår från projektplatsen den 14:e februari 2018. Tillägg i gatumiljön efter datumet kommer inte att hanteras i projektet. Resultatet är en möbelgrupp som ska kunna fungera i olika miljöer, Bortbindaregatans utseende den 14:e februari 2018 är bara en exempelplats som ger projektet en ram att förhålla sig inom.

Trä är en förnyelsebar råvara och väger förhållandevis lite i jämförelse med sten och betong. Utan tillgång till industrins resurser är trä dessutom mer lättbearbetat än metall och jag anser därför att det är tacksamt att arbeta med om det är oklart i vilken kvantitet en produkt kommer att framställas. Av dessa anledningar, samt att jag har en bredare kompetens om trä än andra konstruktionsmaterial så kommer det här arbetet att utgå från konstruktioner i trä och träbaserade material.

Möbelgruppen kommer inte att byggas inom projektet.

Skötsel och underhåll av såväl trä som växtmaterial är viktiga aspekter för att en gestaltning ska fungera över tid, dessa aspekter kommer dock bara att hanteras översiktligt i projektet.



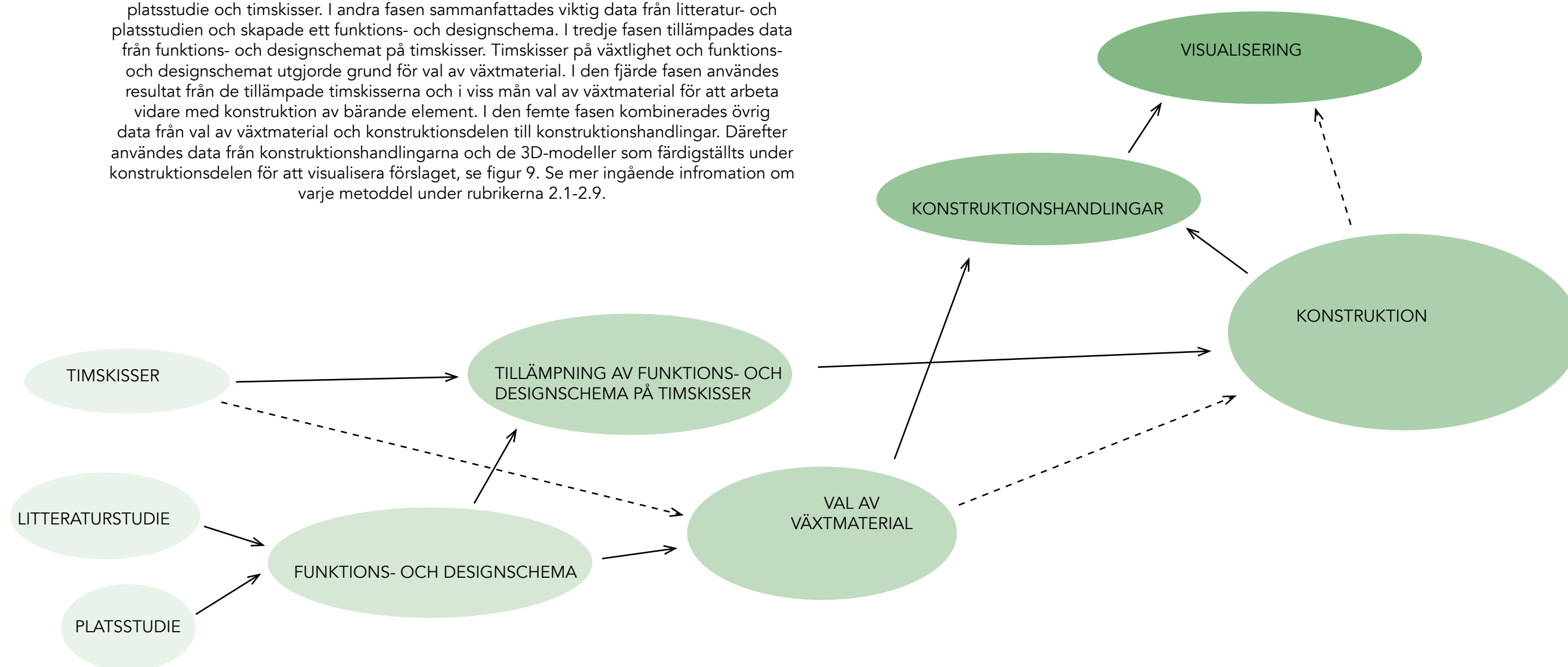
Figur 6. Aspekter såsom dimensionering och konstruktion av möten är viktigt för att få en välfungerande produkt, Picnic Bench (2016).



Figur 8. Humla på plister. Föda är en livsförutsättning för pollinerare (2007).

KAPITEL 2 - METOD

Kapitlet beskriver arbetsgången i projektet. Den första fasen i metoden var litteraturstudie, platsstudie och tidskisser. I andra fasen sammanfattades viktig data från litteratur- och platsstudien och skapade ett funktions- och designschema. I tredje fasen tillämpades data från funktions- och designschemat på tidskisser. Tidskisser på växtlighet och funktions- och designschemat utgjorde grund för val av växtmaterial. I den fjärde fasen användes resultat från de tillämpade tidskisserna och i viss mån val av växtmaterial för att arbeta vidare med konstruktion av bärande element. I den femte fasen kombinerades övrig data från val av växtmaterial och konstruktionsdelen till konstruktionshandlingar. Därefter användes data från konstruktionshandlingarna och de 3D-modeller som färdigställts under konstruktionsdelen för att visualisera förslaget, se figur 9. Se mer ingående information om varje metoddel under rubrikerna 2.1-2.9.



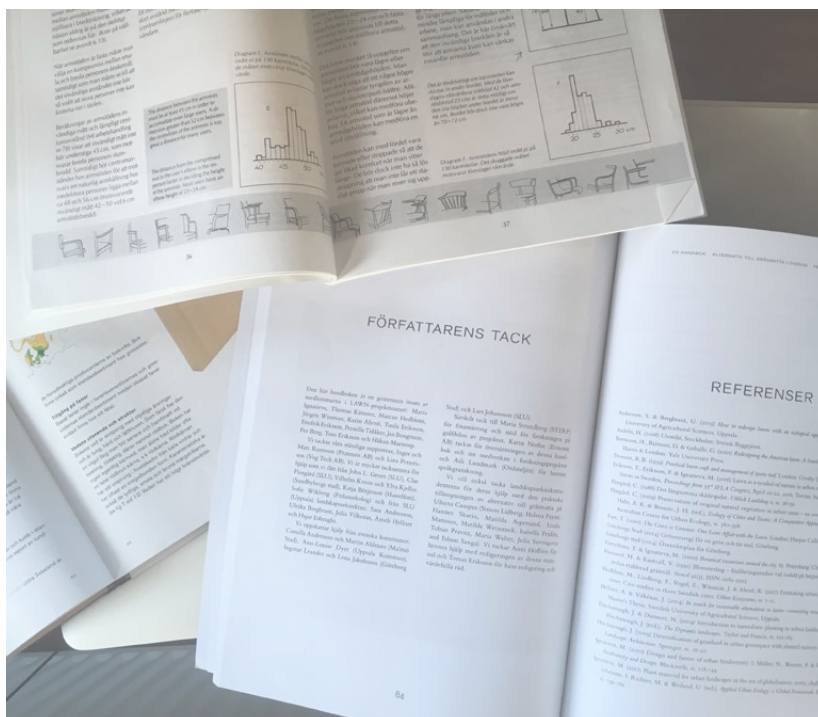
Figur 9. Flödesschema för hur de olika delarna av metoden hör ihop. Mörkare färgton indikerar att delen gjorts senare i projektet. En heldragen pil indikerar att mycket information har gått från en metoddel till en annan, en prickad pil indikerar att viss information har gått från en metoddel till en annan.

2.1 - LITTERATURSTUDIE

Litteraturstudien presenterar information inom fyra områden;

- Mänskliga behov och sociala värden
- Växters behov och biologisk mångfald
- Virke, ytbehandlingar och konstruktivt träskydd
- Standarder

Under litteratursökningen användes primärt databaserna *Epsilon*, *Primo*, *Libris*, *Google Scholar*, *Google* och *The Wood Database*. Exempel på använda sökord och termer är: *antropometri*, *biologisk mångfald städer*, *biväxter*, *ergonomi*, *impregneringsmetoder trä*, *konstruktivt träskydd*, *naturligt träskydd*, *pollinerare*, *pollinerande insekter*, *rötresistens trä*, *standard utomhusmöbler*, *transparenta ytbehandlingar*, *värmebehandlat trä* och *växter biologisk mångfald*. De sökord som inte gav tillfredställande resultat på svenska användes också i engelsk översättning. Viss sökning efter litteratur tillhandahölls genom tips från sakkunniga och granskning av snarlika studentarbeten. Så hittades till exempel *Sittmöblers mått* av Berglund (2004), *Nordiska Träd och Trädslag* (Dahlgren, Wikstrand & Wikström, 5:e upplagan, 2013) samt det interaktiva verktyget *Dimensionering* (Svenskt Trä 2017).



Figur 10. Möjliga källor.

Mänskliga behov och sociala värden

För att möbelgruppen ska kunna bidra till att skapa högre sociala värden på platsen behövde det utredas vad som bidrar till att skapa höga sociala värden på en plats. Det är också viktigt att platsen fungerar för människor med olika funktionsvarianter, därför behövde tillgängliga mått utredas. För att kunna skapa en god plats för människor behövde delkapitlet också ta upp ergonomiska data samt genomsnittlig ögonhöjd för sittande, stående och rullstolsburna personer. Delkapitlets huvudkällor var *Cities for People* (Gehl 2010), *Arkitektens Handbok* (Bodin, Hidemark, Stintzing & Nyström, 2016) samt *Sittmöblers mått* (Berglund 2004).

Växters behov och biologisk mångfald

Inom projektet Picnic Bench tillhandahöll Ignatieva växtmaterialet. I och med att ängsyteprojektet fokuserade på alternativ till traditionella gräsytor så bestod växtmaterialet av låga ängsväxter, främst avsedda för relativt storskaliga projekt. Detta projekt följer delvis i hennes fotspår i och med att växtmaterialet ska fylla ett värde för pollinerare under en så lång tid som möjligt av växtsäsongen och klara av sin växtplats. I övrigt är projektet friställt från Ignatievas projekt eftersom planteringarna är avsedda för olika ändamål. I det här projektet har växtmaterialet valts utifrån aspekter såsom värde för pollinerare, estetiskt uttryck samt hur väl det är lämpat för ståndorten. Huvudlitteratur för delkapitlet var *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö* (Persson 2012) utgiven av Malmö Stad, kapitlet *Naturen som förebild i Träd i urbana landskap* (Sjöman, Slagstedt, Wikström & Ericsson 2015) samt *Arkitektens Handbok* (Bodin et. al. 2016).

Virke, ytbehandlingar och konstruktivt träskydd

Olika typer av virke har olika livstid, olika miljöpåverkan och olika teknisk hållfasthet. Ytbehandling kan vara med och förlänga en träprodukts livstid. På liknande sätt påverkar hur en konstruktion byggts dess livstid. Detta gäller framförallt där det är svårt att underhålla virket, till exempel i den bärande konstruktionen. Om ett projekts livstid endast sträcker sig under en kortare tid så kan det ställas lägre krav på material, konstruktion, skötsel och underhåll. Om projektets livstid önskas vara längre ökar krävda kvalitéer på nämnda områden. För att kunna skatta livstiden på en produkt och bedöma dess lämplighet i en viss miljö behövde en studie om livstid på material, ytbehandling och konstruktion göras. Huvudlitteratur för delkapitlet var standarden *SS-EN 350:2016 Trä och träbaserade produkters beständighet – Provning och klassificering av beständighet mot biologisk nedbrytning hos trä och träbaserade material* (Swedish standards institute 2016), *Arkitektens Handbok* (Bodin et. al. 2016), *Nordiska Träd och Trädslag* (Dahlgren et. al 2013), den digitala databasen *The Wood Database* (Meier u.å., www.wood-database.com) och branschorganisationen *Svenskt Träs* hemsida (www.svensktrra.se).

Standarder

För att göra en så bra möbelgrupp som möjligt är det viktigt att den är säker och tillgodoser befintliga krav och lagar. Ett sätt att försäkra sig om detta var att ta hänsyn till de statligt uppbackade standarder som finns. Utöver säkerhetsstandarder har det också varit relevant för projektet att ta hänsyn till virkesstandarder och standardmått för snedställd parkering. Huvudkällor har varit standarden *SS-EN 581-1:2017, Möbler för utomhusmiljö - Sittmöbler och bord för camping, hemmiljö och offentlig miljö - Del 1: Allmänna säkerhetskrav* (Swedish standards institute 2017) samt *Arkitektens Handbok* (Bodin et. al. 2016).

2.2 - PLATSSTUDIE OCH PLATBESÖK

Borstbindaregatan inventerades den 14 februari och 12 mars 2018 genom fotodokumentation och uppstegning. Anteckningar och skisser från inventeringen renritades på dator. Platsinventeringen kompletterades i fält av en översiktlig inventering av platsens omgivning. All inventering genomfördes gående. Vidare inventerades grönstrukturen i ett större område genom studie av ortofoto över platsen och dess omgivning där befintlig grönstruktur markerades ut. De ortofoton som granskades hade en upplösning av 0,25 m/0,5 m per pixel.

2.3 - TIMSKISSER

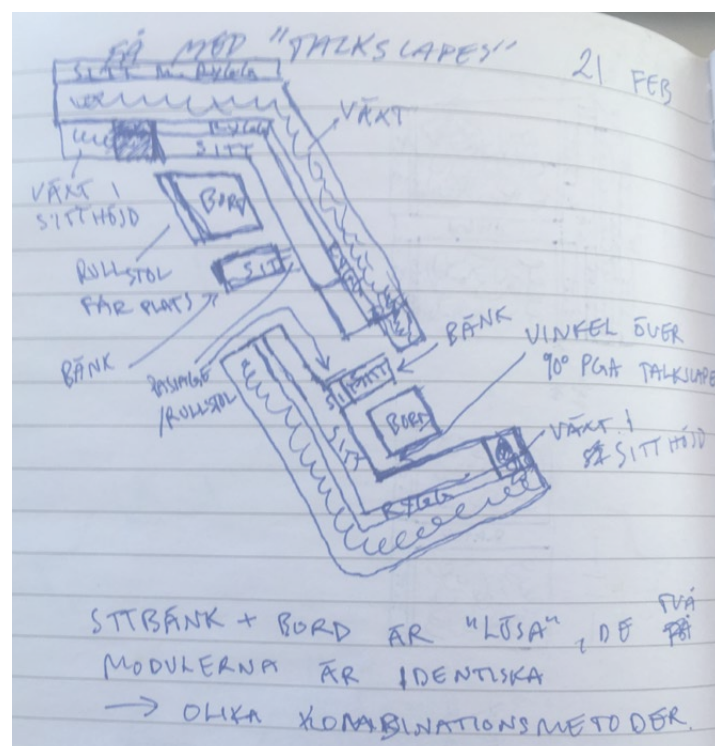
Som idégenerator för möbelgruppen användes timmskisser. Timmskisser gjordes för att på kort tid kunna komma upp med flera idéer. Processen fördes löpande mellan den 13 och den 27 februari 2018, snittiden per skiss var 15 minuter. Skisserna ritades schematiskt för hand i ett A5 block, framförallt i snitt, vy och plan. När processen avslutades valdes en övergripande visuell design. Utöver skisser på själva möblen gjordes grova skisser på önskad karaktär på växtlighet.

2.4 - FUNKTIONS- OCH DESIGNSCHEMA

I resultatet från plats- och litteraturstudierna framkom vissa funktions- och designfrågor som tillsammans samlades i ett ramschema som stöd för gestaltning och konstruktion. Schemat definierar vilka funktioner som gestaltningen och konstruktionen behövde uppfylla.

2.5 - TILLÄMPNING AV FUNKTIONS- OCH DESIGNSCHEMA PÅ TIMSKISSER

När processen med funktions- och designschema samt timskisser avslutats påbörjades skissarbetet med hur idéer från timskisserna skulle kunna kombineras med funktions- och designschemat. När en övergripande idé om hur en sådan kombination skulle kunna se ut hade skissats fram så ritades en tredimensionell arbetsmodell av möbelgruppen i det digitala ritprogrammet Sketchup. I Sketchupmodellen började faktorer såsom dimensionering, ergonomi och tillgängliga mått att definieras. Skissandet resulterade i en detaljerad visuell gestaltning av möbelgruppen.



Figur 11. Tidig tillämpad skiss i plan på möjlig lösning.

2.6 - KONSTRUKTION

För att få en välfungerande produkt till ett väl avvägt pris behöver konstruktion och dimensionering av bärande element anpassas efter förväntad belastning. En produkt som är projekterad grövre än nödvändigt blir tyngre, dyrare och mer materialkrävande än vad den behöver vara och en produkt som dimensioneras för klent kan gå sönder. För att understödja skissarbetet i Sketchup gällande dimensionering av konstruktion, CC-mått mellan olika virkeslement och liknande användes det interaktiva verktyget *Dimensionering*. Verktyget är framtaget av Svenskt Trä i samarbete med över 500 bygg- och trävaruhandlare som en hjälp för att beräkna dimensioner och konstruktion av altan-, golv-, och takbjälkar, fristående förråd med mera (Svenskt Trä 2017). *Dimensionering* ger möjligheten att styra över hur vikt bärande en konstruktion ska vara, vilket gör att det är möjligt att modifiera en takkonstruktion för ett fristående förråd så att den istället för att kunna klara av en viss snövik ska kunna klara av att lyfta upp en växtbädd av en viss vikt. För att kunna tillämpa konstruktionsföreslagen på andra träslag än svensk rödgran i föreslagen kvalitet studerades andra virkestypers trätekniska egenskaper, såsom böjhallfasthet, draghallfasthet och elasticitetsmodul.

2.7 - VAL AV VÄXTMATERIAL

Önskvärda visuella karaktärer på växtlighet definierades genom timskisser. De visuella karaktärerna kombinerades sedan med de krav på växtlighet som presenterats i funktions- och designschemat. Utifrån dessa faktorer valdes lämpligt växtmaterial genom sökning i nedan presenterade källor.

I första urvalssteget var växternas värde för pollinerare samt att de var fleråriga urvalsfaktorer. Kravet att växterna skulle vara fleråriga baserades på att det annars ansågs för osäkert om en gestaltning skulle hålla i möbelgruppen över tid. För att definiera sådana växter användes källor riktade mot biodlare, såsom *Biväxter* (Allt om biodling u.å.), *statlig och kommunal litteratur riktad på att främja biologisk mångfald* (Gynna humlorna på gården, Montelius Risberg 2012; *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö*, Persson 2012), *förslag från företag insatta i området* (Ängsplantor 2017, Pratensis 2017) samt *studentarbetet* (Gynnande av pollinatörer på bostadsgårdar, Karlsson 2015).

De växtförslag som framkom jämfördes med funktions- och designschemats krav via den interaktiva växt databasen *Lignoskivan* (Karlsson & Ågren 2005), *Lökar & Knölar* (Hansson & Hansson 2013) *Perenner* (Hansson & Hansson 2011) samt Stångby plantskolas produktkataloger *Frukt och bär* (2015) och *Träd och buskar* (2015). Därefter utarbetades en växtlista genom granskning av potentiella växter.



Figur 12. Lungört och bergenia, två växter med bred ståndortsamplitud som dessutom är födoväxter för pollinerande insekter.

2.8 - KONSTRUKTIONSHANDLINGAR

Konstruktionsritningar till möbelgruppen togs fram i det digitala ritprogrammet Autocad.

2.9 - VISUALISERING AV MÖBELGRUPP

Möbelgruppen visualiserades på projektplatsen utifrån Sketchupmodell och de foton som tagits från platsen. För att visualisera förslaget användes det digitala bildhanteringsprogrammet Photoshop.

KAPITEL 3 - FÖRSTUDIE

Kapitlet innehåller beskrivning av projektplatsen, litteraturstudie samt data från verktyget *Dimensionering*. Litteraturstudien innefattar delkapitel 3.2 - 3.5. Kapitlet är uppdelat i delkapitlen:

- 3.1 - Platsen
- 3.2 - Mänskliga behov och sociala värden
- 3.3 - Växters behov och biologisk mångfald
- 3.4 - Virke, ytbehandlingar och konstruktivt träskydd
- 3.5 - Standarder
- 3.6 - Dimensionering

Figur 13. Möbelgrupp av modul A-E på Borstbindaregatan. Möbelgruppen tillför biologiska och sociala värden som tidigare inte funnits på gatan.

3.1 - PLATSEN

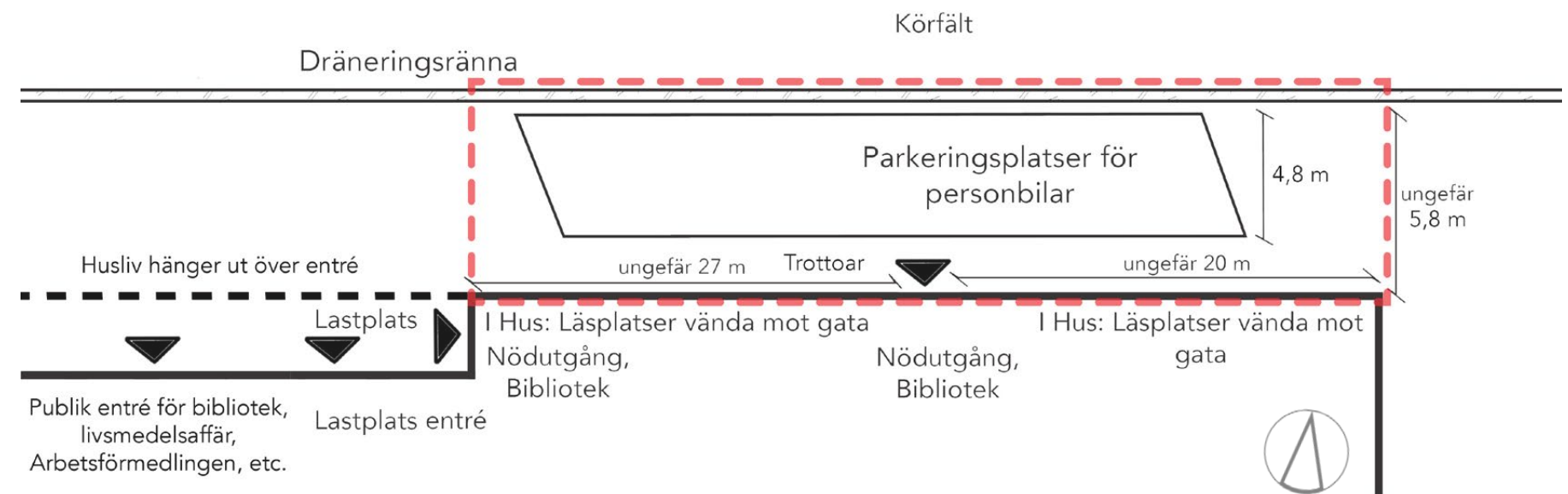
Möbelgruppen projekteras för en del av Borstbindaregatan utanför Lundbys bibliotek, Göteborg. Borstbindaregatan är dock bara en exempelplats, möbelgruppen kan användas till andra platser. Området är en nybyggd stadsmiljö med en hög grad av hårdgjorda element. Platsens utseende präglas av en avskalad och geometrisk design, vilket också syns på gatumöbleringen i det omgivande området, se figur 20. I och med att bland annat ett bibliotek, en livsmedelsaffär och Arbetsförmedlingen har en entré riktad mot Borstbindaregatan så skulle gaturummet kunna fungera som en publik mötesplats. Idag saknas sittplatser, möblering och element som kan skapa trivsel. Gehl (2010, s. 239) menar att möjligheter som att kunna tala och lyssna i så kallade "talkscapes", platser att stanna på, växtlighet, livfullhet, tillgänglighet, skydd mot aspekter såsom trafik och otrevliga väderförhållanden är avgörande för att kunna skapa ett gott rum för människor till fots.

Idag finns det inte någon växtlighet på stora delar av gatan, vilket anses ha en biologiskt barriärskapande effekt, se figur 16. Öster om kvarteret ligger ett parkstråk och bortom det handelscentrumet Backaplan. I söder ligger Hjalmar Brantingsgatan och norrut fortsätter kvartersstrukturen. Västerut ligger Gustaf Dahléns gatan. Gustaf Daléns gatan gränsar till fastigheter med betydligt mer grönytor. Gustaf Dahléns gatan har idag en nyanlagd enkel trädrad stående i gräsmatta mellan de olika färdriktningarna. Sannolikt skulle även den gatans gröna kvalitéer behöva stärkas, till exempel med blommande perenner, för att på ett tillfredställande sätt fungera som spridningskorridor för pollinerande insekter. Den största svagheten som går att övervinna i det gröna nätet lär dock vara Borstbindaregatan, se figur 17.

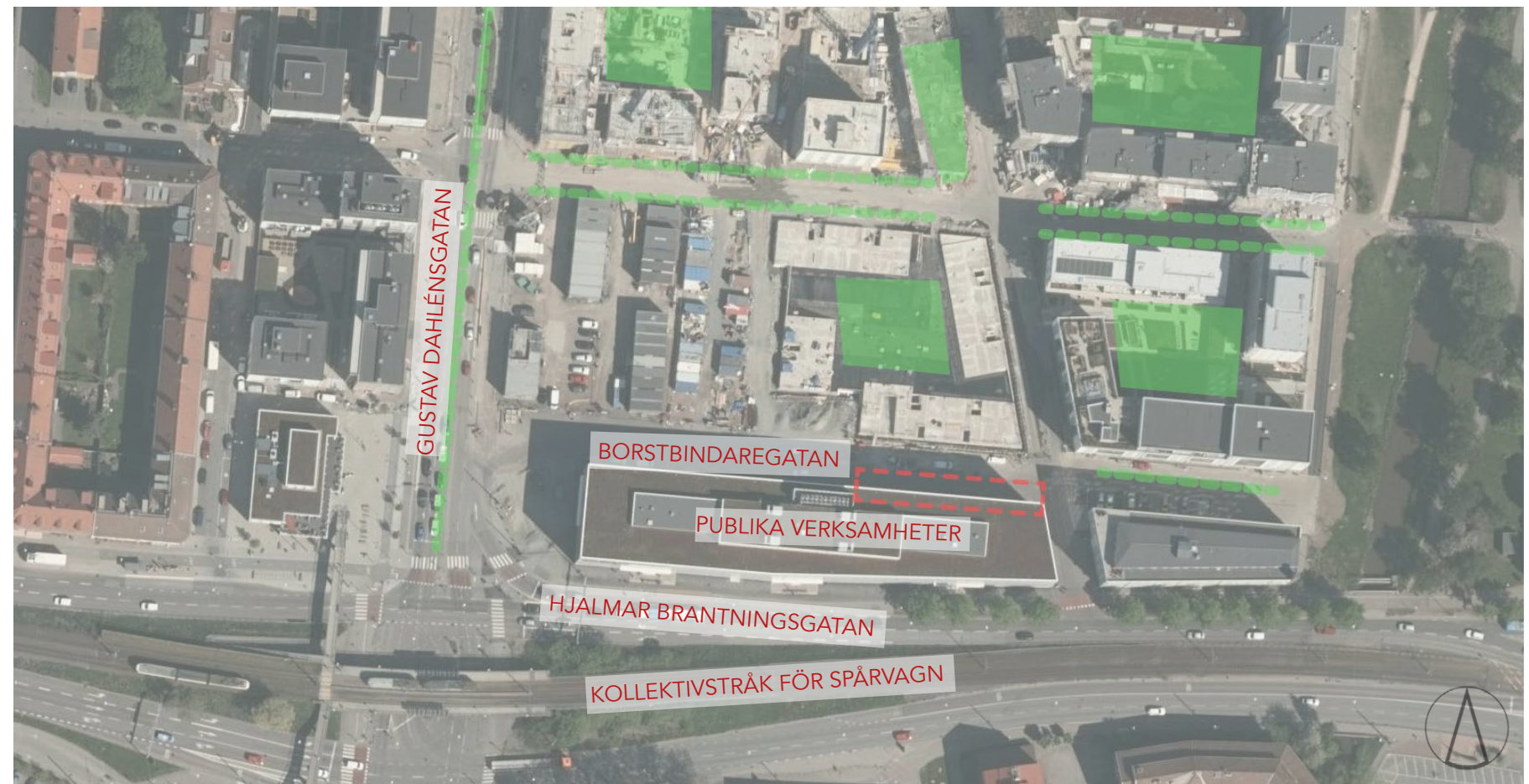
Idag utgörs ungefär halva Borstbindaregatans bredd av bilparkering och andra halvan av körfält. Då området till viss del fortfarande är under uppbyggnad är nuvarande utseende inte den slutgiltiga gestaltningen. Se figur 14, 18 och 19 för bilder från platsen.



Figur 14. Borstbindaregatan, utanför Lundby Bibliotek (huset med glasfasad). I västlig riktning. Gatan erbjuder idag få blickpunkter. Det lilla gröna fältet markerar nödutgång från bibliotek. Det stora gröna fältet markerar entré till publika verksamheter såsom bibliotek, livsmedelsaffär och Arbetsförmedlingen.



Figur 15. Schematisk inventering av plats. Observera att skissen inte är skalenlig. Projektområde inom röd markering.



Figur 16. Ortofoto över närområdet. Projektområde markerat med rött. Gröna streck indikerar nu anlagda vegetationsstråk, gröna fält nu anlagd parkmark/bostadsgård med vegetation. Växtlighet på vegetationsytor (gröna fält/streck) utgörs av flera olika arter av gatuträd stående i gräsmatta/perenna prydnadsplanteringar eller av prydnadsplanteringar av flera olika arter med buskar/perenner. Observera att i princip alla kvarter under konstruktion numera är färdigställda. Norr är uppåt. Kartunderlag © Lantmäteriet, Ortofoto RPG 0.25 (2018), med tillägg av författaren.



Figur 17. Ortofoto med grönstruktur schematiskt markerat som gröna fält, gröna streck indikerar trädrad/lång sammanhållen planteringsyta. Växtlighet på vegetationsytor (gröna fält/streck) utgörs av flera olika arter av gatuträd stående i gräsmatta/perenna prydnadsplanteringar eller av prydnadsplanteringar av flera olika arter med buskar/perenner. Frågetecken indikerar ungefärlig plats för projektet. Observera att i princip alla kvarter under konstruktion numera är färdigställda. Norr är uppåt. Kartunderlag © Lantmäteriet, Ortofoto (2018), med tillägg av författaren.



Figur 18. Entré till Lundby bibliotek, vy västerut. Gatumiljön skuggas av de höga huskropparna.



Figur 19. Borstbindaregatan, vy i östlig riktning. Gatan erbjuder idag inga sittplatser eller annan gatamöblering.



Figur 20. Möblering av parallellgata till Borstbindaregatan. Gatans möblering bygger på enkla geometriska former.

3.2 - MÄNSKLIGA BEHOV OCH SOCIALA VÄRDEN

Avsnittet om mänskliga behov och sociala värden fokuserar på vad Gehl (2010) definierar som rumsliga kvalitéer, ergonomiska sittmått, tillgängliga mått för rullstolsburna samt genomsnittlig ögonhöjd för stående och sittande personer.

Gehls tolv kvalitetskriterier

För att kunna bedöma vilka kvalitéer för fotgängare som finns på projektplatsen idag och vilka som kan förstärkas inom projektet jämförs gaturummet med Gehls tolv kvalitetskriterier för ett gott stadslandskap. Gehl (2010, s. 239) menar att för att uppnå en god rumsupplevelse för fotgängare i ett urbant rum är tolv olika faktorer viktiga, faktorerna listas i tabell 1.

Talkscapes

Gehl menar att raka rader med möbler i det offentliga rummet försvårar social interaktion, istället för man sträva efter att skapa så kallade talkscapes. Ett sätt att skapa ett talkscape är att placera sittmöbler så att de har en något öppen vinkel mellan sig och ett litet bord. På det sättet kan användare välja om de vill interagera med användare av den andra sittmöbeln eller om de hellre vill sitta ensamma (Gehl 2010, s. 155).



Figur 21. Flyttbara stolar och bord skapar goda förutsättningar för att användare ska kunna använda ett möblemang som talkscape, Uppsala.



Figur 22. Ett vanligt picknickbord ger förutsättningar för social interaktion, Uppsala.

Ergonomi för sittande

Berglund (2004, s.7) hävdar att en god sittkomfort är avgörande för det fysiska välbefinnandet och att ett gott fysiskt välbefinnande möjliggör ett ökat psykologiskt välbefinnande. En slutsats är således att det fysiska och det psykiska välbefinnandet är tydligt kopplat. I de fall som en miljö tillhandahåller sittmöjligheter så är således ergonomi viktigt.

Måtten i Berglunds verk bygger på antropometriska mätningar och gäller framförallt den svenska befolkningen i åldersgruppen 20-65 år (Berglund 2004, s. 16-17). Måttsatserna tar hänsyn till stort mått (gäller mått som är lagom eller större än nödvändigt för ca 95% av halva befolkningen, oftast den manliga), medelstort mått (motsvarar medelvärde för befolkningen) och litet mått (är lagom eller mindre än nödvändigt för 95% av halva befolkningen, oftast den kvinnliga).

För möbler med fasta mått går det inte att skapa en idealiskt sittställning för alla vuxna, eftersom att vi alla är skapta olika (Berglund 2004, s. 9). I sitt verk syftar Berglund till att föreslå olika mått- och grader som ska passa så många användare som möjligt. Vissa aspekter, såsom användbarhet, fungerar för nästan alla när måtten väljs med omsorg, medan andra mått, såsom sitshöjd, inte kan bli optimalt för mer än ca 60% av befolkningen, oavsett hur man sätter måtten (Berglund 2004, s. 9).

Den optimala sittställningen beror på faktorer som i vilket syfte sittmöbeln ska användas och under hur långa sessioner möbeln förutsägs användas (Berglund 2004, s. 11). Berglund menar också att en sittmöbel som ska användas under en längre tid måste vara utformad så att den inte hindrar växlingar i sittställning.

Berglund framför flera olika primära sittställningar (2004, s. 12-13), det här projektet kommer att utgå från en upprätt sittande position med rät vinkel i höftleden. En av fördelarna med sitttypen är att den på ett ergonomiskt fördelaktigt sätt kan kombineras med bord (Berglund 2004, s. 12-13). Detta gör att programmeringen av sittytan blir mindre sluten än om man valt en sitttyp som inte är lämplig att använda med bord. Se bilaga 1 för mått och grader som styr utformningen på säterna i sittgruppen i projektet.

NR. GEHLS KRITERIER

1	Skydd mot trafik och olyckor, till exempel mot omgivande trafik som inte utgörs av gående.
2	Trygghet relaterat till brottslighet och våld, vilket kan uppnås genom att skapa en livfull publik plats, okulär överbevakning av platsen, överlappande funktioner över dygnet och god belysning.
3	Skydd mot otrevliga miljöaspekter, såsom vind, nederbörd, kyla/ värme, luftföroreningar, damm, buller och bländande sken.
4	Möjligheter att kunna gå, vilket skapas av platser och stråk för gående på lämpliga ytor utan hinder och med goda vyer över till exempel intressanta fasader. Det är också viktigt att platser och stråk är tillgänglighetsanpassade.
5	Möjlighet till att kunna stanna och stå, dessa funktioner placeras lämpligen i kantzoner där man kan ha ryggen skyddad och får någon slags support i att kunna stå.
6	Möjlighet att kunna sitta, vilket skapas genom att ytor avsatta för sittande och bänkar för att kunna vila, fördelaktigt är om platsen erbjuder en fin vy, chans till sol och möjlighet att kunna se och interagera med andra människor.
7	Möjlighet att kunna se, vilket främjas genom rimligt långa och ohindrade siktlinjer, goda vyer och belysning när det är mörk.
8	Möjlighet till att kunna tala och lyssna, vilket främjas av låga nivåer av buller och gatumöbler som främjar "talkscapes" (se förklaring under rubrik "Talkscapes").
9	Möjligheter för fysisk lek och träning, skapas till exempel genom miljöer som alla tider på dygnet under hela året inbjuder till kreativitet, fysiskt aktivitet, träning och lek.
10	Mänsklig skala tillämpat på byggnader och utrymmen, Gehl (2010, s.42) definierar fem våningar över marknivå som det absolut högsta antalet våningar där det fortfarande kan ske en kontakt mellan marknivå och hus. Han definierar också att våra samtliga sinnen kan användas för interaktion på ett avstånd upp till 7 meter (Gehl 2010, s.35).
11	Möjlighet att njuta av positiva aspekter av klimatet, såsom sol/ skugga, värme/kyla och lätta vindar.
12	Goda sinnesintryck, såsom god design, detaljrikedom, intressanta material, goda vyer, vegetation och vatten.
5, 9, 10	Punkt 5, 9, 10 anses ligga utanför eller delvis utanför projektet för att de antingen handlar om byggnaders utformning/höjd, hur byggnaden påverkar faktorer som solnedträngning till gatuplan eller om andra aspekter som inte bedöms kunna påverkas av en möbelgrupp eller vara möblers primära syfte, såsom träning och lek, dessa punkter kommer därför inte att lösas inom projektet.

Tabell 1. Gehls tolv kvalitetskriterier för goda stadslandskap för gående människor. Källa: Gehl (2010) *Cities for people*. ss. 35, 42, 239.

Tillgängliga mått

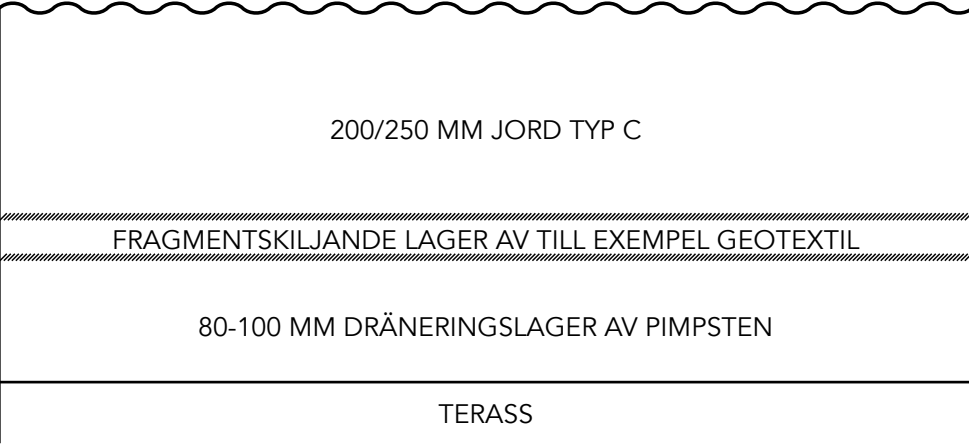
För att en konstruktion ska vara tillgänglig för så många som möjligt är det viktigt att måttsättningen tillåter att människor med funktionsvarianter som oförmåga att gå kan ta del av konstruktionen. Bodin (et. al. 2016 s.196) menar också att det är viktigt att det finns plats för att ställa en rullstol i direkt närhet till sittytor för att inkludera rullstolsburna i det offentliga rummet. Olika tillgänglighetsmått finns angivna i tabell 2.

FUNKTION	MÅTTSÄTTNING
Bredd för kort, rak passage för en rullstol	900-1000 mm
Diameter vändningsmått rullstol	
A) Manuell rullstol	A) 1500 mm
B) Elektrisk rullstol	B) 2300 mm
Diameter 90 gradig sväng rullstol	1300 mm
Bredd	
A) Manuell rullstol	A) 700 mm
B) Elektrisk utomhusrullstol	B) 780 mm
Möte i rak passage mellan en gående och en rullstol	1400 mm
Möte mellan två gående	1200 mm

Tabell 2. Måttangivelser avser minimimått om inte annat anges. Källa: Bodin et. al. (2016) *Arkitektens handbok*, ss. 232-233.

Genomsnittlig ögonhöjd

För genomsnittlig gående vuxen människa är ögonhöjden 1545 mm över markplan om personen är kvinna och 1660 mm om personen är man. Om personen är rullstolsburen är den genomsnittliga ögonhöjden 1155 mm över markplan för kvinnor och 1380 mm för män. För sittande är den genomsnittliga ögonhöjden sitshöjd plus 730 mm för kvinnor och 810 mm för män (Bodin et. al 2016 ss.228-232).



Figur 23. Schematisk skiss av jordprofil för bjälklagsplantering.

3.3 - VÄXTERS BEHOV OCH BIOLOGISK MÅNGFALD

Kapitlet om växters behov och biologisk mångfald fokuserar på hur förutsättningar för växter kan skapas på projektplatsen och vilka växter som både kan tänkas klara ståndorten och ha värden för pollinerande insekter.

Platsens premisser

Växter som planteras i möbelgruppen kommer att stå i en växtbädd som är avskild från grundvattenytan och upphöjd, vilket gör den mer utsatt för väder och vind. Förutsättningen kommer därför i stort likna en vegetationsyta på bjälklag/i urna. Enligt Bodin (et, al. 2016, s.208) rekommenderas det för perenner/buskar en jordprofil som består av 100 mm överhöjning av typen växtjord typ C samt 400 mm växtjord typ C. Under dessa lager läggs rotskyddsfolie samt en dräneringsmatta (Bodin et, al. 2016, s.208).

Växtjord typ C är en pimpstensjordbaserad växtjord. Jorden används när det finns krav på låga viktbelastningar och låga bygghöjder. Jorden består av minst 40% pimpsten (Bodin et. al., s. 206). Den har ett pH värde mellan 6-7 och väger runt 1000 kg/m³ vid dräneringsjämvikt (Bara Mineraler 2016; Hasselfors Garden u.å.). Jordens sammansättning anges ha bra luft- och fukthållande förmåga. Bara Mineraler (2014) menar dock att för deras jordar för bjälklagsplantering (jord typ C) bör en vegetationsbädd för perenner vara uppbyggd av ungefär 200 mm Hekla Lättviktsjord typ C och ett dränerande lager med pimpsten (fragmentsstorlek 2 - 8 mm). De anger att pimpstenen ska anläggas med ett djup av 80-100 mm. Den profilen får vid fältkapacitet en vikt av 300 kg/m², varav 125 kg/m² anges bestå av växttillgängligt vatten. En sådan bädd blir 280-300 mm hög.

Om man däremot planerar att plantera stora perenner eller små buskar rekommenderar Bara Mineraler (2014) att profilen istället utgörs av 250 mm Hekla Lättviktsjord typ C samt ett dräneringslager på 80-100 mm pimpsten (fragmentsstorlek 2 - 8 mm). Växtbädden för stora perenner anges ha en vikt på 350 kg/m² vid dräneringsjämvikt varav 150 kg/m² utgörs av växttillgängligt vatten. Det totala profildjupet blir då 330-350 mm (Bara Mineraler 2014). Enligt Anna Petterson Skog¹ vid Swecos Geolabb förbrukar 1 m² perenner som tumregel ungefär 1,5 kg vatten/m²/dag. Detta leder till att en växtprofil som kan magasinera 125 kg vatten/m² har ett vattenmagasin som vid dräneringsjämvikt klarar ungefär 83 dagar och en som kan magasinera 150 kg ungefär 100 dagar utan nederbörd. Värt att notera är faktorer som liten och upphöjd jordvolym kan påskynda uttorkningen av jorden samt att det inte alltid regnar till dräneringsjämvikt uppstår. För att jorden ska kunna dräneras måste växtbädden vara något snedställd i botten, Bodin (et. al. 2016, s. 175) menar att 2% är en god lutning för att försäkra sig om att avrinning på hårdgjorda golv fungerar, detta mått bör därför också vara lämpligt för en upphöjd växtbädd.

Plantering på bjälklag innebär enligt Sjöman (et. al. 2015, ss.181-182) ofta extrema ståndortsförhållanden, ofta påminnande om de i floddalgångar. En kraftig regnskur kan mätta profilen och ge upphov

till låga syreförhållanden vilket få växter klarar av under en längre tid. För att minimera risken att växtmaterialet behöver hantera syrefattiga förhållanden under en längre tid är det viktigt att det finns god dränering, detta leder till att jordprofilen generellt sett löper en ökad risk att bli näringsfattig, då mycket näring riskerar att spolats ur jorden vid kraftigare regn. Profilerna är ofta relativt grunda och avskilda från grundvattnet, vilket leder till att de torkar ut snabbare än andra profiler och därför oftare behöver hantera extrem torka i större omfattning än växter i till exempel traditonella parkmiljöer. Mikroklimaten ståndorter emellan kan skilja sig mycket, i ett generellt varmt och soligt mikroklimat lämpar sig växter från varmare regioner, medan i ett skuggigare och svalare mikroklimat passar växter från svalare regioner (Sjöman et. al. 2015, ss.181-182).

Borstbindaregatan går i ungefär öst-västlig riktning och är i söder och norr omgiven av hus med cirka 7-8 vångar plus entréplan. Detta leder till att gatuplanet ofta är skuggat. Därför bör typfall två, växter för en skuggigare till möjligen halvskuggig ståndort väljas. Eftersom att profilen inte är ansluten till grundvatten så är ovanjordiska strategier för att spara vatten viktigare än underjordiska strategier (Sjöman et. al. 2015, ss.181-182). Ovanjordiska strategier är i naturen framförallt bundna till att reducera transpirationen av vatten, till exempel genom en kraftig kutikula. Underjordiska strategier bygger ofta på en stark prioritering av ett djupgående rotsystem (Sjöman et. al. 2015, ss.181-182).

För att växtmaterialet ska ha möjlighet att överleva över tid är det också viktigt att det är hårdigt för Göteborg. Enligt "Svensk Trädgårds Zonkarta över Sverige" tillhör Göteborg odlingszon 2 (Riksförbundet Svensk Trädgård u.å.), allt växtmaterial måste därför vara hårdigt för minst odlingszon 2.

Bjälklag
Bärande element i hustak eller mellan husvåningar.

Fältkapacitet/Dräneringsjämvikt
En jords maximala vattenhållande förmåga där dränering finns.

Kutikula
Ett vaxartat lager som minskar avdunstning hos till exempel blad.

Rotskyddsfolie
Ett membran som rötter inte kan tränga igenom.

Ståndort
En växts växtområde med avseende på breddgrad och biotop.

Överhöjning
Extra jord som läggs på ordinarie jordvolym för att minska risken för att jordprofilen sätter sig alltför mycket.

¹Muntlig källa: Föreläsning "Dimensionering av växtbäddar - olika förutsättningar" i kursen "LK0255 Studio - Markprojektering och markvetenskap, fortsättningskurs" vid Landskapsarkitektprogrammet, SLU Uppsala, 2016-04-18.

Gynna pollinerande insekter

En stark anledning till att främja pollinerare är den ekosystemtjänst som de bidrar med, till exempel fastslår Rundlöf i skriften *Gynna pollinatörer!*, utgiven av Jordbruksverket (2013), att ungefär en tredjedel av den globala skörden kommer från grödor som pollineras av insekter. För att insekter ska kunna sprida sig inom landskapet behöver de spridningsvägar. Vägarna bör bestå av en grönstruktur som hålls samman av ”gröna korridorer” som helst bör vara kopplade till naturområden utanför staden (Persson 2012).

En viktig funktion som växtmaterial kan främja är en ökad biologisk mångfald. Persson (2012) menar att valet av växtmaterial bör anpassas efter pollinerande insekters krav på mångfald och lång blomningssäsong. Enligt henne leder ofta en högre diversitet av växter till en högre diversitet av pollinerare, flera pollinerare föredrar dessutom inhemskt växtmaterial i naturliga former. En anledning till detta anges vara att somliga kultursorter, som former med ovanliga färger eller fyllda blommor har en minskad eller helt utebliven förmåga att producera nektar och pollen. Utöver att ha en stor diversitet i det blommande växtmaterialet så är det även viktigt att det har en så lång blomningstid som möjligt. Persson (2012) menar att blomstertiden bör sträcka sig från mars/april till september/oktober. För att möjliggöra en samexistens av både avlade pollinerare, såsom honungsbin samt vilda pollinerande insekter bör man skapa en riklig blomning under blomningstiden. Honungsbin föredrar generellt sett större partier med rikligt blommande arter, såsom honungsfacelia, vitklöver och massblomstrande lignoser medan vildbin är bättre på att nyttja små områden av blommande vegetation med en stor mångfald i växtarter (Persson 2012). Se bilaga 2 för exempel på arter som främjar pollinerande insekter.

Persson (2012) framhåller vidare att det förutom lämpliga källor till pollen och nektar krävs både boplatser och vårdväxter/habitat för pollinerande insekters larver. Detta projekt kommer inte att hantera bomiljöer och vårdväxter för pollinerande insekter, anledningen är att kolonier med till exempel bin lokaliserade precis bredvid en sittplats kan konkurrera med trivselvärden för människor.

Utifrån presenterade data under rubrik *Platsens premisser* och *Gynna pollinerande insekter* så framkommer det att viktiga kriterier hos växtmaterialet är:

- 1) Tolerans mot tillfälligt syrefattiga förhållanden.
- 2) Tolerans mot tidvis torra förhållanden, då främst via överjordiska strategier.
- 3) Tolerans mot näringsfattiga förhållanden.
- 4) Tolerans mot skuggiga/svala förhållanden.
- 5) Hårdigt för minst odlingszon 2.
- 6) Sammantaget lång blomsäsong med värde för pollinerande insekter.

Växter uppfyllande de sex kriterierna

Utifrån de sex kriterierna hittades tio lämpliga buskar, 13 perenner och fyra lökväxter.

BUSKAR

Cotoneaster horizontalis (lingonoxbär), *Hedera helix* ‘Arborescens’ (buskmurgröna), *Lonicera caerulea* fk. *Falun E* (blåtry), *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* ‘Anja’ E (blåbärstry), *Lonicera pileata* (lingontry), *Ribes odoratum* (gullrips), *Ribes rubrum* (röda vinbär), *Rosa nitida* (dockros), *Spiraea japonica* ‘Goldmound’ (guldpraktspirea) och *Spiraea betulifolia* ‘Tor’ E (sort av björkspirea).

PERENNER

Aquilegia vulgaris (akleja), *Bergenia cordifolia* (hjärtbergenia), *Campanula persicifolia* (stor blåklocka), *Campanula rotundifolia* (liten blåklocka), *Corydalis cava* (hålnunneört), *Corydalis solida* (stor nunneört), *Geranium pratense* (ängsnäva), *Geranium macrorrhizum* ‘Album’ (sort av flocknäva), *Hepatica nobilis* (blåsippa), *Lamium galeobdolon* (gulplister), *Lamium maculatum* (rosenplister), *Pulmonaria obscura* (lungört) och *Viola odorata* (luktklöver).

LÖKAR

Anemone blanda ‘White Splendor’ (sort av balkansippa), *Galanthus nivalis* (snödroppe), *Leucojum vernalis* (snöklöver) och *Scilla bifolia* (tidig blåstjärna).

Mer information om de olika växterna, såsom blomningstid, föredragna mark- och solförhållanden samt övrig information går att finna i bilaga 2. Där presenteras också källor.



Figur 24. Några växter som uppfyller de sex olika kriterierna. Vänster kolumn, uppifrån: flocknäva, plister och murgröna. Höger kolumn, uppifrån: lungört, nunneört och bergenia.

3.4 - VIRKE, YTBEHANDLINGAR OCH KONSTRUKTIVT TRÄSKYDD

I svensk skogsbruk produceras idag framförallt tall och gran och produktionscyklerna är generellt kortare än vad de traditionellt har varit tidigare, detta är en av anledningarna till att vi idag har en ökad virkesproduktion (Sveaskog u.å.). Till följd av de snabbare produktionscyklerna innehåller standardvirke av tall och gran ofta en hög andel splintved. Splintved, som är det yttersta lagret av virke på en stam, har på de flesta träslag andra trätekniska egenskaper än virkets mittersta del kärnveden, till exempel är splintveden ofta mer känsligt mot svamp som orsakar röta (Bodin et. al 2016, ss. 324-325).

För att undvika att modernt snickeri i utomhusmiljö ruttnar bort impregnerar man idag virke i högre utsträckning än tidigare. Allt fler kritiska röster har höjs gällande traditionell impregnering, då många av de svampdödande ämnen som används i impregneringen är hälsovådliga eller till och med giftiga för andra levande organismer (Edlund & Jermer 2001, s.15). Traditionellt tryckimpregnerat virke impregneras oftast med koppar eller/och krom, vilket i viss mån kan urlakas vid väta och på så vis belasta närmiljön (Kemikalieinspektionen 2016). Virket klassas som miljöfarligt avfall den dag det är uttjänt och kan därför inte hanteras som annat uttjänt trä, vilket leder till en ökad resurs- och miljöbelastning. Kemikalieinspektionen (2016) uppmanar till att bara använda tryckimpregnerat trä där andra alternativ inte är gångbara.

Ett alternativ till att impregnera virke är att ytbehandla det. Gällande ytbehandlingar så är det oftast de som mest framgångsrikt avskärmar träet från den omgivande miljön, det vill säga täta och pigmenterade ytbehandlingar, som skyddar träet mest effektivt mot vind, sol och fukt och därigenom också svampangrepp (Svenskt trä u.å.).

Om man inte vill eller kan ytbehandla virket, eller en ytbehandling inte ger tillräckligt gott träskydd kan man använda naturligt beständigt virke. Flera arter som har naturligt beständigt virke härstammar från andra regioner av världen, exempel på traditionellt populära virkestyper från andra delar av världen är teak och mahogny. Problemet med att använda vissa exotiska träslag är att de liksom traditionellt impregnerat virke kan generera miljökostnader, fast på en helt annan plats. Ofta är det svårt att kontrollera att virket är uttaget på ett miljömässigt hållbart sätt och ekonomiska incitament till att avverka virke är stort (National Geographic u.å.). Flera populära virkesslag, såsom teak och mahogny, har idag en minskande naturlig utbredning (Meier u.å.a). Detta hotar inte bara träslagen i sig utan också de biotoper de växer i (National Geographic u.å.). För att värna om planetens biologiska mångfald kan det vara lämpligt att inte använda tropiska träslag. Då varken traditionellt tryckimpregnerat virke eller välrenommerade träslag såsom teak och mahogny är gångbara så behöver andra alternativ utredas.

Det här delkapitlet ämnar att kort utreda möjliga alternativa träslag, miljövänliga alternativ till traditionell impregnering, olika virkestypers tekniska beskaenheter, ytbehandlingar och konstruktivt träskydd för att kunna ge miljömässigt bättre alternativ till tryckimpregnerat virke eller regnskogsträ.

Trätekniska aspekter

Avsnittet behandlar olika träslag ur aspekterna densitet, beständighet mot röta, böjhållfasthet, tryckhållfasthet, elasticitetsmodul, hårdhet, möjlighet att ytbehandla samt övergripande data om bearbetning av träslaget. Då arbetet är inom landskapsarkitektur och inte ingenjörskonst kommer trätekniska detaljer att hanteras översiktligt och betoningen kommer att ligga på att jämföra olika virkestyper sinnesmellan för att få en uppfattning om hur de kan relateras till varandra. Se bilaga 3 för träteknisk data för de olika träslag och virkestyper som berörs i projektet.

DENSITET

Hur tätt och kompakt ett virke är, mäts i kg/m³ (Dahlgren, Wikstrand & Wikström 2013, s.17). Oftast ökar ett virkes styrka och hållbarhet med ökad virkesdensitet, men densiteten kan ge ett missvisande värde då en ökad fuktkvot i virket inte ökar hållfastheten. Dahlgren et. al. (2013, s.17) menar vidare att en ökad fuktkvot sänker virkets hållfasthet. Trä är ett levande material, därmed kan densiteten mellan olika träd inom samma art och på samma sätt densiteten i olika delar av ett och samma träd variera (Dahlgren et. al. 2013, s.17).

BÖJHÅLLFASTHET

Böjhållfasthet är relevant när man behöver veta hur mycket tryck till exempel ett horisontellt stag med vertikal belastning kan ta innan brott sker (Dahlgren, Wikstrand & Wikström 2013, ss.18-19). Böjhållfastheten definierar ett träslags maximala belastning innan brott sker när belastningpunkten arbetar vinkelrätt mot fiberriktningen och kan därför användas för att bestämma hur stor belastning ett träslag klarar (Dahlgren, Wikstrand & Wikström 2013, ss.18-19; Meier u.å.b). Testet tas på kvistfritt och rakvuxet virke eftersom kvist i virke och snevuxna fibrer minskar böjhållfastheten (Dahlgren, Wikstrand & Wikström 2013, ss.18-19). Benämns ofta som MOR i internationell data (Modulus of Rupture) och mäts ofta i MegaPascals (MPa) (Meier u.å.b). Böjhållfastheten mäts vid en fuktkvot av 12% (Dahlgren, Wikstrand & Wikström 2013, ss.18-19).

ELASTICITETSMODULEN

Elasticitetsmodulen definierar ett visst träslags styvhet vid belastning, det vill säga med vilken kraft virket kan belastas vinkelrätt mot fiberriktningen men fortfarande återgå till ursprunglig form när belastningen upphör (Meier u.å.d). Elasticitetsmodulen mäts ofta i GigaPaschals (GPa) och ska utgå från virke som har en fuktkvot på 12%. Benämns ofta som MOE (modulus of elasticity) i internationell data (Meier u.å.d).

BESTÄNDIGHET MOT RÖTA

I enlighet med den europeiska standarden SS-EN 350:2016 (Swedish standards institute 2016, ss.11-14) är DC 1-5 ett mått på hur pass rötbeständigt kärnveden i en visst träslag är vid markkontakt, se tabell 3. På obehandlat virke är standarden bara tillämpar på kärnvirke, all splintved definieras som DC 5. För de virkesslag som inte har en tydlig skillnad mellan kärnved och ytved är således all ved att definiera som DC 5. Standarden motsvarar generell beständighet vid markkontakt med närvaro av viss markfukt (Swedish standards institute 2016, ss.11-14).

Om man vill undvika att modifiera träet genom impregnering eller annan behandling som förändrar träets sammansättning så är ett alternativ att använda träslag vars kärna har en hög naturlig beständighet mot röta. Se bilaga 3, kolumn ”DC 1-5, kärnved” för uppslag på träd med olika naturlig beständighet mot röta.

VIRKETS NATURLIGA BESTÄNDIGHET MOT RÖTA, DC	DEFINITION	EXEMPEL PÅ ARTER	UPPSKATTAD BRUKSTID VID MARKKONTAKT (Edlund & Jermer 2001, s.13)
DC 1	Mycket beständig	Teak	>25 år
DC 2	Beständig	Skogsek	15 – 25 år
DC 3	Moderat beständighet	Svart valnöt	10 – 15 år
DC 4	Något beständig	Gran, Alm	5 - 10 år
DC 5	Inte beständig	Bok, Asp, Al, Björk	<5 år
Tabell 3. Naturlig motståndskraft mot röta i kärnved. Källor: Swedish standards institute (2016) <i>SS-EN 350:2016 Trä och träbaserade produkters beständighet – Provning och klassificering av beständighet mot biologisk nedbrytning hos trä och träbaserade material</i> . s.12; Edlund & Jermer (2001) <i>Trä i utomhusmiljö – brukarkrav på beständighet</i> . s.13			



Figur 25. Teakdäck på fiskebåt, fortfarande i bruksskick efter över 60 års utsatthet av väder och vind.

TRYCKHÅLLFASTHET I FIBERRIKTNING

Tryckhållfasthet i fiberriktning definierar ett visst träslags maximala belastning innan brott sker när belastningspunkten arbetar i fiberriktningen, så som ett upprätt placerat bordsben vid vertikal belastning (Meier u.å. c).

VIRKETS HÅRDHET, JANKA

Virkets hårdhet är relevant att veta för att kunna förutsäga hur pass motståndskraftigt virket är mot mekaniskt orsakade märken och slitage. Det ger också oftast en ledtråd om hur pass svårt det är att bearbeta virket i from av spikning, skruvning, slipning och sågning. Janka definierar virkets hårdhet, i det här fallet för kraft med en riktning 90 grader mot fiberriktning (Meier u.å.e). Hårdare virke försvårar bearbetning men ökar virkets motståndskraft mot slitage och mekaniskt orsakade märken och skador. Test av hårdhet ska genomföras på virke som har torkats till en fuktkvot på 12%. Virkets ändträ, det vill säga virke i fiberriktning är ofta hårdare än vad virke är 90 grader mot fiberriktning. Ändträ är dock generellt betydligt känsligare för klyvning än vad virket 90 grader mot fiberriktningen är (Meier u.å.e).

Trä med modifierad uppbyggnad

För att förändra en virkestyps egenskaper kan man modifiera virkes uppbyggnad på olika sätt. Vanliga metoder för modifiering av virke är impregnering och/eller upphettning av virket. I detta delkapitel kommer modifiering av virke med värme, furfurylalkohol, ättika, linolja och kisel att tas upp.

VÄRMEBEHANDLAT TRÄ

Virke värms upp i vakuum till en temperatur av ungefär 180-240 celsius i 10-40 timmar (Bodin et. al., 2016, s.322). Uppvärmningen sänker vattenkvoten i träet och förändrar cellstrukturen på ett sådant sätt att träet inte längre utgör en god tillväxtmiljö för rötsvampar. Värmebehandlingen går genom hela profilen, därför är det möjligt att bearbeta produkten även efter behandlingen utan att påverka dess beständighet (Heatwood u.å.). Tyvärr sänks också träets hållfasthet, vilket gör att det inte längre är lämpligt att använda i konstruktion (Bodin et. al., 2016, s.322; Heatwood u.å.). Flera forskare samt producenter menar dessutom att det inte är lämpligt att använda värmebehandlat trä i markkontakt (Edlund & Jermer 2001, s.15; Heatwood u.å.). Värmebehandlat trä är således framförallt brukbart till olika typer av beklädnader. Generellt kan man säga att värmebehandlingen påverkar virket på följande sätt: ökad formstabilitet, ökad beständighet, ökad färgförändring (virke blir brunare), minskad styrka, ökad sprödhet samt minskad fuktupptagning från omgivande luft (Morén u.å.). Morén menar att virkets styvhet förblir relativt opåverkat. Värmebehandlat trä innehåller inga kemiska tillsatser och kan därför hanteras som obehandlat trä när virket är uttjänt (Morén u.å.). Se bilaga 3 för mer träteknisk data angående olika fabrikat av värmebehandlat trä.

TRÄ IMPREGNERAT MED FURFURYLALKOHOL

Vid furfurylering av trä impregneras materialet med en blandning av furfurylalkohol, vatten och katalysatorer (Bodin et. al., 2016, s.323). Furfurylalkohol är en förnyelsebar råvara då den kan tillverkas av till exempel majs eller bioavfall. Impregneringen ger ett beständigare, hårdare och mer formstabil material än ursprungsmaterialet (Bodin et. al., 2016, s.323; Anderberg 2016, s.10-11; Lande et. al. 2004). Lande (et. al. 2004) menar också att virkets sprödhet ökar samt att böjhållfastheten minskar. Enligt Anderberg (2016, s.10-11) minskar även virkets fuktkvot med 30-60% gentemot obehandlat trä. Detta gör att virket inte tar upp fukt från luften lika effektivt, vilket leder till att krympning och svällning under året minskar med ungefär 50% (Bergstrand & Jonsson 2014, s.6-7). För att impregneringen ska reagera med träet upphettas det efter impregnering till ungefär 100 celsius vilket ger en färgförändring som leder till att furfurylerat trä är något mörkare än obehandlat trä (Anderberg 2016, s.10-14).

Kebony, som är en av producenterna av trä impregnerat med furfurylalkohol skriver på sina hemsida att Kebonys beständighet mot röta garanterar att virket har en lång livstid, också vid markkontakt (u.å.a). I sitt garantibevis anger de dock att deras garanti inte gäller virke som placeras i markkontakt eftersom att användningsklass 3 enligt definitionen i EN 335-1 betyder utemiljö över mark (u.å.b). Kebony marknadsför virkestyperna *Kebony Clear* och *Kebony Charater* som beklädnadsmaterial, virket är således inte avsett för bärande konstruktioner.

En anledning till att Kenony bara är lämpligt till beklädnad är sannolikt att virket har en böjhållfasthet som knappt motsvarar hälften av rödgranens, se bilaga 3. En slutsats av detta är således att furfurylerat trä, liksom värmebehandlat trä är riskabelt att använda i bärande konstruktion eller i markkontakt.

Kebony innehåller inga miljöförstörande tillsatser och kan därför hanteras som obehandlat trä när virket är uttjänt (Kebony u.å.a).

TRÄ IMPREGNERAT MED ÄTTIKA

För att framställa detta virke impregneras träslag såsom Montereytall (Pinus radiata) med ättiksyraanhydrid. Ättiksyran och träet får sedan reagera vid en temperatur av ungefär 120-130 celsius (Bodin et. al. 2016, s.322). Överblivna rester av ättikan tas därefter bort via lakning med vatten eller torkning (Bodin et. al. 2016, s.322). Ättiksbehandlat trä får enligt Anderberg (2016, s.13-14) en ökad beständighet mot röta, sänkt fuktkvot och minskad benägenhet att ta upp fukt från luften. Vidare ska trä impregnerat med ättika öka motståndskraften mot väderslitage, ge en ökad stabilitet och hårdhet, samt ge viss förbättring av mekaniska egenskaper.

Accsys Technologies (2014), som producerar produkten Accoya, hänvisar till en mängd forskningsresultat som påvisar detsamma. Produkten klarar enligt de tester Accsys Technologies (2014) hänvisar till konstant kontakt med jord och vatten i tuffa miljöer mycket väl. Behandlingen går igenom hela profilen och profilen kan därför bearbetas efter att den impregnerats, det är dock värt att notera att virket har ett surare pH-värde än normalt

och att verktyg, skruvar och beslag som är i långvarig kontakt med Accoya trä löper en ökad risk för att börja rosta (Accsys Technologies 2011). Enligt Anderberg (2016, ss.13-14) är de negativa effekterna med metoden en något minskad skjuvhållfasthet och elasticitetsmodul, utöver detta minskar bindningskraften hos vissa lim med Accoya trä, vilken framförallt beror på den minskade vattenhalten. Ättika tillverkas av etanol och är därigenom en förnyelsebar råvara (Anderberg 2016, ss.13-14). Accoya innehåller inga miljöförstörande tillsatser och kan därför hanteras som obehandlat trä när virket är uttjänt (Accsys Technologies 2011). Se bilaga 3 för mer träteknisk data angående Accoya trä.

TRÄ IMPREGNERAT MED LINOLJA

Linoljeimpregnerat trä har enligt producenter som Linjonwood en rötbeständighet på över 20 år i markkontakt med aggressiv brunröta, de hänvisar då till en undersökning gjord av Sveriges lantbruksuniversitet (Lijnonwood, u.å.). Svårigheten med linoljeimpregnerat trä, förutom att det nordiska utbudet tycks vara litet, är att det har varit mycket svårt att hitta trätekniska data för linoljeimpregnerat virke, såsom böjhållfasthet, hårdhet, elasticitetsmodul och liknande. Av denna anledning utesluts linoljeimpregnerat virke ur projektet. Enligt Arkitektens Handbok (Bodin et. al., 2016, s.323) innehåller dessutom oljan som används för impregneringen vissa skadliga ämnen.

TRÄ MODIFIERAT MED KISEL

Att behandla trä med kisel är en relativt ny företeelse men producenten OrganoWood hyser stor tilltro till metoden. Organowood menar att deras kiselimpregnerade trä har en rötresistens motsvarande nivå DC 1 enligt SS-EN 350, det vill säga mycket rötbeständigt (Organowood u.å.). Företaget hänvisar i sitt produktdatablad till en undersökning gjord av Malmö kommun och Statens tekniska forskningsinstitut där flera olika komposit- och trämaterial testas genom att sitta uppe som trall på olika bryggor vid Öresund (Bardage et. al. 2014, s.7).

Normalt sett sitter testbitar nedstuckna i jorden på flera olika lokaler, ofta med känd närvaro av aggressiva rötsvampar när de testas enligt SS-EN 350, således har ett annat test än det normativa begåtts och det är därför tveksamt om man kan dra några slutsatser från det gjorda testet. Vid kontrollens tidpunkt hade materialtesterna suttit uppe i 14 månader som trall och det är tveksamt att trallen varit i ständig kontakt med markfukt under hela testperioden. Enligt tabell 3 bör även obehandlat trä i beständighetsklass DC 5 (icke beständigt) klara upp till 5 år i en sådan miljö. Bardage (et. al. 2014, s.7) fastslog dessutom att trä behandlat med kiselbaserat träskyddsmedel från OrganoWood hade börjat få en delignifiering på ytan, vilket är en fackterm för att lignin har börjat fällas ut eller med andra ord, att träet har börjat brytas ner kemiskt. Utöver detta så har somliga kritiska digniteter inom facket träskydd och träbeständighet, så som Tomas Nilssons, professor emeritus vid Sveriges Lantbruksuniversitet med fokus på området (Råd & Rön, 2016) misskrediterat OrganoWood för att inte vara transparenta med vilken forskning man gjort. Dessa aspekter gör att OrganoWood i nuläget kan ses som ett osäkert val om man är ute efter andra effekter än de rent estetiska. Kiselmodifierat och kiselbehandlat trä kommer därför inte att hanteras vidare i detta projekt.

Ytbehandlingar

Virke åldras, men med en ytbehandling så åldras det ofta långsammare (Svenskt trä u.å.). Mörkt virke blir ljusare och ljust virke blir mörkare. Förändring av virket sker inte homogent utan faktorer såsom exponering för klimatfaktorer och väderstreck orsakar färgskillnader. Om man väljer att ytbehandla virke så kommer behandlingens möjlighet att skydda virket mot nedbrytning styra hur träet åldras. Underhållsintervall för behandling varierar beroende på hur behandlingen utförts, typ av behandling, material, virkets placering, klimatzon och hur pass täckande ytbehandlingen är. Därför bör varje yta av en konstruktion behandlas individuellt (Svenskt trä u.å.). Horisontellt placerat trä behöver generellt ytbehandlas oftare än vertikalt placerat trä (Moelven Wood u.å., s.7). Trä i utomhusmiljö bör rengöras regelbundet för att minska risken för att smuts som kan binda fukt vilket påskyndar nedbrytningen av materialet. Graden av nedsmutsning, mikrobiell påväxt och fuktbelastning påverkar hur ofta träet bör rengöras (Svenskt trä u.å.).

TRÄ BEHANDLAT MED OLJA

Icke pigmenterad olja ger ett tunt färgskikt som i viss mån fungerar fuktavstötande och tydligt visar träets struktur (Svenskt trä u.å.). Kulören som en behandlat yta får bestäms av virkets egna kulör samt dess åldrande. Olja innehåller i sig självt inget skydd mot Uvljus (Svenskt trä u.å.), därför kan det vara lämpligt att oljan innehåller uvskydd och färgpigment (Moelven Wood u.å., s.7). En högre andel färgpigment skyddar bättre mot Uvljus och därmed skyddas träet mer effektivt om oljan innehåller mycket pigment. Olja innehåller inte heller svampdödande medel (fungicider), vilket gör att om olja används för att öka virkets livstid bör oljan innehålla en fungicid (Moelven Wood u.å., ss.12-13). Moelven Wood anser att man bör använda en olja med färgpigment, svampdödande medel och en torrhalt på ungefär 60% för att få ett rimligt underhållsintervall. Ändträ drar åt sig fukt i högre grad än övrigt trä och det är därför alltid rekommendabelt att olja ändträ. Detta leder också till en minskad sprickbildning i träet (Moelven Wood u.å., s.7). Oljebaserade oljor ger generellt ett underhållsintervall på 4-6 år i söderläge, medan en vattenbaserad olja i snitt behöver underhållas vart 1-3 år i söderläge (Moelven Wood u.å., s.7). Många oljor har relativt lång hårdningstid (Svenskt trä u.å.). Ett exempel på en olja som i hög grad används för att ytbehandla trä är linolja. Linolja har väldigt små molekyler, vilket ger ett gott fuktskydd. Svenskt trä rekommenderar att man använder kallpressad linolja, antingen rå eller kokt. Ofta blandas även andra komponenter i in i linoljan, vilket i viss mån kan påverka dess egenskaper. Generellt sett tar det ett eller ett par dygn innan linoljan torkat. Om man värmebehandlar linolja så förändras molekylstrukturerna i oljan, sådan olja brukar kallas för linstandsolja. Behandling med linstandsolja ger generellt sett hög glans och mycket god väderbeständighet (Svenskt trä u.å.).

Man kan också behandla trä med träolja. Träoljor brukar användas på tralläkt och liknande ytor för att ge dem en hydrofob effekt. Till skillnad från andra ytbehandlingsolja brukar träolja också ha vax tillsatt i sig vilket förbättrar den vattenavvisande effekten (Svenskt trä u.å.).

TRÄ BEHANDLAT MED LASYR

Lasyr är i princip en olja med mer bindemedel och färgpigment tillsatt. Träytan som behandlas med lasyr får inte ett riktigt lika naturligt utseende som med olja men i gengäld ökar antalet år mellan krävda ytbehandlingar. Pigmenthalten i lasyr är fortfarande relativt låg jämfört med till exempel täckande färg, vilket gör att ytbehandlingen fortfarande inte ger ett fulltäckande skydd mot Uvljus. Däremot ger lasyr ett fuktskydd. Lasyr torkar generellt sett snabbare än olja (Moelven Wood u.å., s.7).

TRÄ BEHANDLAT MED JÄRNVITRIOL

Järnvitriol kan användas för att ytbehandla trä i utomhusmiljö, enligt Svenskt Trä (u.å.) ger dock en sådan behandling inget skydd mot fuktrörelser eller biologiska angrepp och beständigheten mot röta ökas såldes inte. Järnvitriol som ytbehandlingsmetod kommer därför inte att hanteras ytterligare i detta projekt.

Konstruktivt träskydd

Träguiden (2003) definierar tre huvudaspekter för att förlänga en träkonstruktions livstid i utomhusmiljö. De menar att en konstruktions utformning, ytskydd i form av beklädnad eller ytbehandling samt regelbundet underhåll och rengöring spelar en avgörande roll för en konstruktions livslängd. Utöver dessa aspekter så menar Träguiden att det är viktigt att ta hänsyn till materialets naturliga fuktrörelser. Trä sväller och krymper med luftfuktigheten, vilket behöver ta i beaktan. För att konstruktionen ska fungera på sikt är det fördelaktigt att (Trägudien 2003):

- 1) Produkten skyddas från nederbörd och sol, till exempel genom beklädnad av plåt eller täckbräda.
- 2) Vatten dräneras bort från konstruktionen.
- 3) Sörja för en god luftning för att påskynda torkning samt minimera hålrum, hörn och smala spalter där fukt och smuts lätt ansamlas.
- 4) Projektera så att trä inte kommer i markkontakt.
- 5) Minimera fukt vid ändträ genom täckning, försegling eller ytbehandling.
- 6) Bryta hörn och kanter med en radie på minst 2 mm.
- 7) Minimera ojämnheter, skador och sprickbildningar där fukt lätt ansamlas, gäller framförallt vågräta ytor.
- 8) Använda beständigt trä eller kemiskt modifierat trä i bärande konstruktioner om föregående punkter inte kan uppnås.

Ändträ suger fukt betydligt mer effektivt än de övriga delarna av virket, det är därför extra viktigt att minska fukttillförseln till det (Trägudien 2003). Fukttillförseln kan minskas genom att till exempel placera stolpar i stolpfötter och fysiskt täcka stolpkrön med till exempel en vinklad överliggare eller topp. För stolpbottnar bör avståndet till själva stolpfoten vara minst 100 mm. Lutning på överliggare och dylikt vinklas lämpligen så att fukt rör sig ut från konstruktionen, för att fungera effektivt bör den vara åtminstone 18 grader/1:3. Droppnäsor och droppspår leder bort vatten mer effektivt än räta vinklar (Trägudien 2003).

3.5 - STANDARDER

Kapitlet fokuserar på generella säkerhetskrav för möbler i offentlig miljö, måttsättning för snedställd parkering och dimensioner för virke.

SSEN 581-1:2017

SS-EN 581-1:2017 fokuserar på generella säkerhetskrav för möbler i utomhusmiljö (Swedish standards institute 2017). Standarden definierar att alla hörn på sittmöbler ska vara fasade, avrundade eller på annat sätt skyddade. Standarden fastslår att alla åtkomliga kanter på sittmöbler såsom sits, rygg- och armstöd ska fasas/avrundas/skyddas. Detsamma gäller yta under sits inom distansen 120 mm från sitsens kant, förutsatt att ytan lätt går att komma åt med fingrar. Standarden fastslår också att övriga delar av konstruktioner ska vara fria från vassa grader, kanter eller punkter.

Standarddimensioner för virke

I Arkitektens handbok lyfter Bodin (et. al. 2016, s.320) fram flera standarddimensioner på virke. Virket klassas först in som ohyvlat eller hyvlat, se tabell 4. Utöver de framlyfta standarddimensionerna finns det flera andra nischade standarddimensioner för speciella ändamål, såsom spontade panelbräder, limträbalkar med mera Bodin (et. al. 2016, ss. 328-331).

Ohyvlat virke	Dimension i mm.
Läkt:	12x25, 12x38, 12x50, 19x25, 19x50, 25x25, 25x38, 25x50.
Bräder:	19x75, 19x100, 19x125, 25x75, 25x100, 25x125, 25x150.
Reglar:	38x75, 38x100, 38x125, 50x50, 50x75, 50x100, 50x125.
Plankor:	38x150, 50x150, 50x175, 50x200, 75x150, 75x200.
Sparrar/Bjälkar:	75x75, 100x100, 125x125, 150x150.
Hyvlat virke	Dimension i mm.
Läkt/lister:	9x22, 9x28, 9x34, 9x45, 16x22, 16x28, 16x34, 16x45, 22x22, 22x28, 22x34, 22x45, 34x34, 34x45.
Bräder:	9x70, 9x95, 16x70, 16x95, 16x120, 16x145, 22x70, 22x95, 22x120, 22x145, 22x170, 22x195, 28x70, 28x95.
Reglar:	34x70, 34x95, 34x120, 45x45, 45x70, 45x95, 45x120.
Plankor:	34x145, 45x145, 45x170, 45x195, 45x220.
Sparrar/Bjälkar:	70x70, 95x95.

Tabell 4. Standarddimensioner för ohyvlat och hyvlat virke.

Källa: Bodin et. al. (2016) *Arkitektens Handbok*, ss. 328-331

3.6 - DIMENSIONER FRÅN VERKTYGET DIMENSIONERING

Beräkningar i detta avsnitt är gjorda med hjälp av verktyget *Dimensionering* (Svenskt Trä 2017). Verktöget delar upp Sverige i flera olika snözoner och Göteborg tillhör enligt verktyget snözon 1,5, värdet är därför infört i verktyget. Verktöget gör beräkningar enligt beräkningsnorm "Europeisk konstruktionsstandard - EKS10 (BFS 2015:6)". Båda beräkningarna är gjorda utifrån alternativet "beräkning för fristående förråd" eftersom att det är den konstruktion som liknar modulerna i projektet mest.

Beräkningar är gjorda för bärande konstruktioner för "växtlåda" och "säte" för modul A-E. Jag valde att räkna på dessa delar eftersom att beräkningarna då täcker in all bärande konstruktion i modulerna.

Bärande konstruktion "växtlåda" modul A-E

För att kunna ge tillräckliga förutsättningar för att plantera stora perenner eller små buskar i modulerna valdes växtbäddprofilen med ett djup på 350 mm (se *Platsens premisser* i litteraturstudie). Den profilen har en vikt på ungefär 375 kg/m² (växtprofil väger ungefär 350 kg/m² vid dräneringsjämvikt, växtmaterial kan då väga ungefär 25 kg per m²). Dimensioneringsverktyget hanterar bara hela kN, därför valdes 4 kN/m² som viktbelastning för den bärande konstruktionen för modul A-E. 4 kN/m² skrivs in som "egentyngd yttertak".

4kN/m² motsvarar ungefär 408 kg/m², konstruktionen för växtbäddar är således projekterad för ungefär 33 kg mer per m² än det faktiska behovet. För värden, se tabell 5. Den längsta modullängden per bärande element (modul B & E, totalt 3000 mm) har fått avgöra totallängden i beräkningarna, övriga konstruktioner har bärande element som är något kortare.

UTFORMNING	KOMMENTAR
Antal pelare: 3 st	Motsvarar benpar i modulerna.
Bredd: 1200 mm	Minsta tillåtna bredd enligt verktyget
Längd: 3000 mm	Längd hela modul
Längd: 1500 mm	Längd mellan ben
Taklutning: 15 °	Lutning växtbädd
C-avstånd, tak: 600 mm	Avstånd mellan "takbjälkar" växtbädd
Taksprång: 0 mm	Inget egentligt vikt bärande utsprång på takbjälkar
Höjd: 1200 mm	Minsta tillåtna höjd enligt verktyg
Tabell 5. Inmatade värden för dimensionering av bärande konstruktion "växtlåda" modul A-E.	

RESULTAT DIMENSIONER

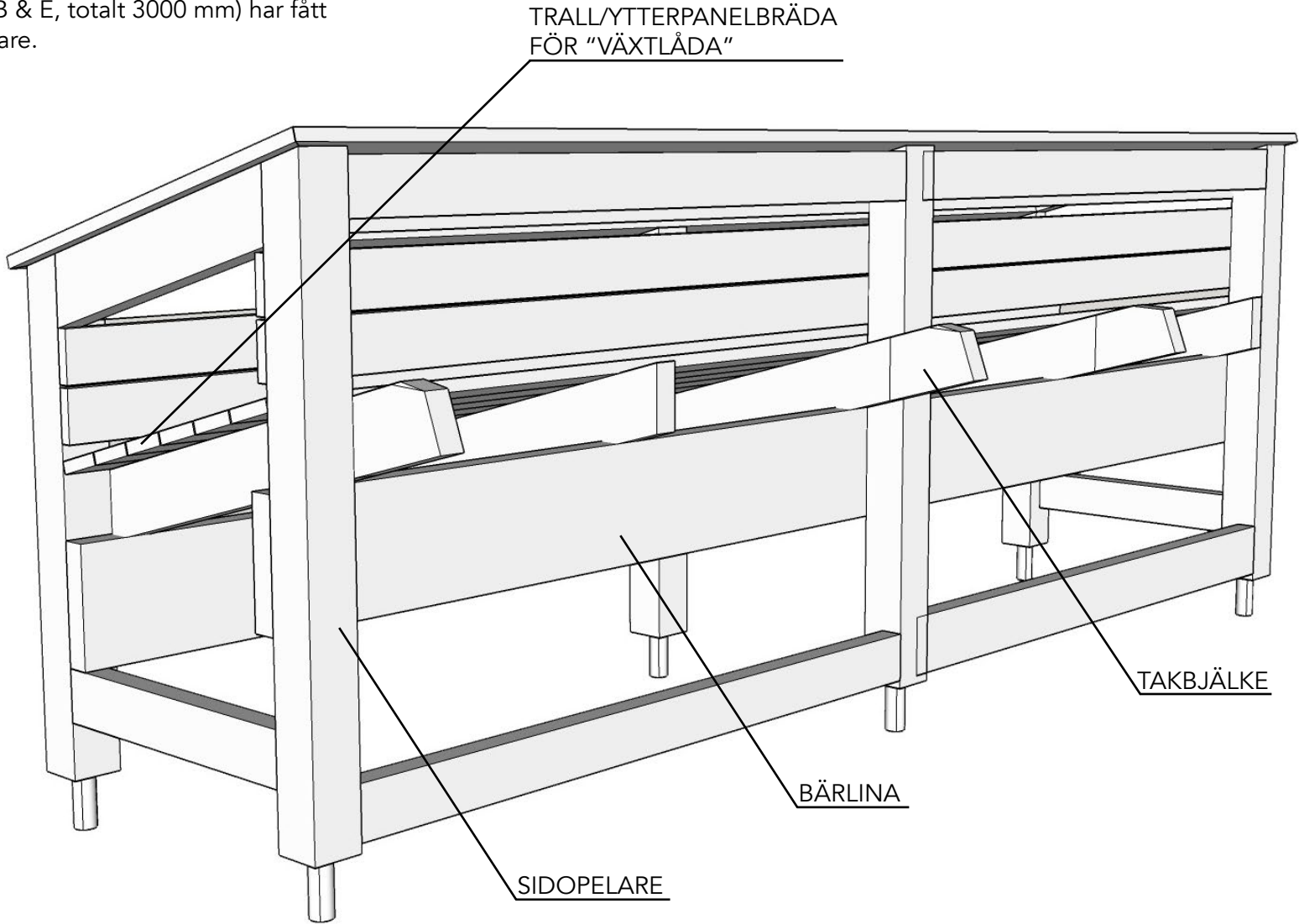
Utifrån inmatade värden rekommenderar verktyget att följande dimensioner används i konstruktionen för "växtlådor":

Sidopelare (ben vid sidor):
GL30h 90×90 Limträ, Nyttjandegrad 4%

Mittpelare (ben i mitten):
GL30h 90×90 Limträ, Nyttjandegrad 9%

Bärlina (planka sammanfogad i ben):
C18 45×220 Konstruktionsvirke, Nyttjandegrad 74%, Deformation 9 mm

Takbjälkar (reglar som håller upp trall under växtbädd):
C14 45×120 Konstruktionsvirke, Nyttjandegrad 68%, Deformation 4 mm



Figur 26. Olika bärande element i den bärande konstruktionen för "växtlådan", Modul B & E.

Bärande konstruktion "säte" modul A-E

Utöver själva "växtlådan" måste också sätet klara av belastning. För sätet valdes en "egentyngd yttertak" på 2 kN/m², vilket motsvarar cirka 204 kg/m². Sätteskonstruktionerna sticker totalt ut ungefär 660 mm från resten av modulernas bärande konstruktion, detta leder till att modul A, som har det längsta sätet per bärande element (2300 mm), är projekterat för en sittbelastning på cirka 310 kg. Värdet fås genom följande beräkning:

$$2,3 \text{ m} \times 0,66 \text{ m} \times 204 \text{ kg/m}^2 = \text{cirka } 310 \text{ kg}$$

Sätet har en längd som lämpar sig för fyra sittande personer (rekommenderad sittlängd för fyra personer är enligt litteraturstudien minst 2140 mm), således kan varje person väga 77,5 kg. Värt att notera är att "takbalken", vilket motsvarar det element som tar upp större delen av vikten för sitsen, då endast används till 45% av sin godkända nyttjandegrad, såldes kan belastningen vara betydligt högre än 310 kg för hela sätet innan skada uppstår, se tabell 6.

UTFORMNING	KOMMENTAR
Antal pelare: 3 st	Motsvarar benpar i modulerna.
Bredd: 1200 mm	Minsta tillåtna bredd enligt verktyget
Längd: 3000 mm	Längd hela modul
Längd: 1500 mm	Längd mellan ben
Taklutning: 3 °	Grundlutning plankor för sits
C-avstånd, tak: 600 mm	Avstånd mellan "takbjälkar" sits
Taksprång: 700 mm	Hur mycket sitsen sticker ut från konstruktionen
Höjd: 1200 mm	Minsta tillåtna höjd enligt verktyg
Tabell 6. Inmatade värden för dimensionering av bärande konstruktion "säte" modul A-E.	

RESULTAT DIMENSIONER

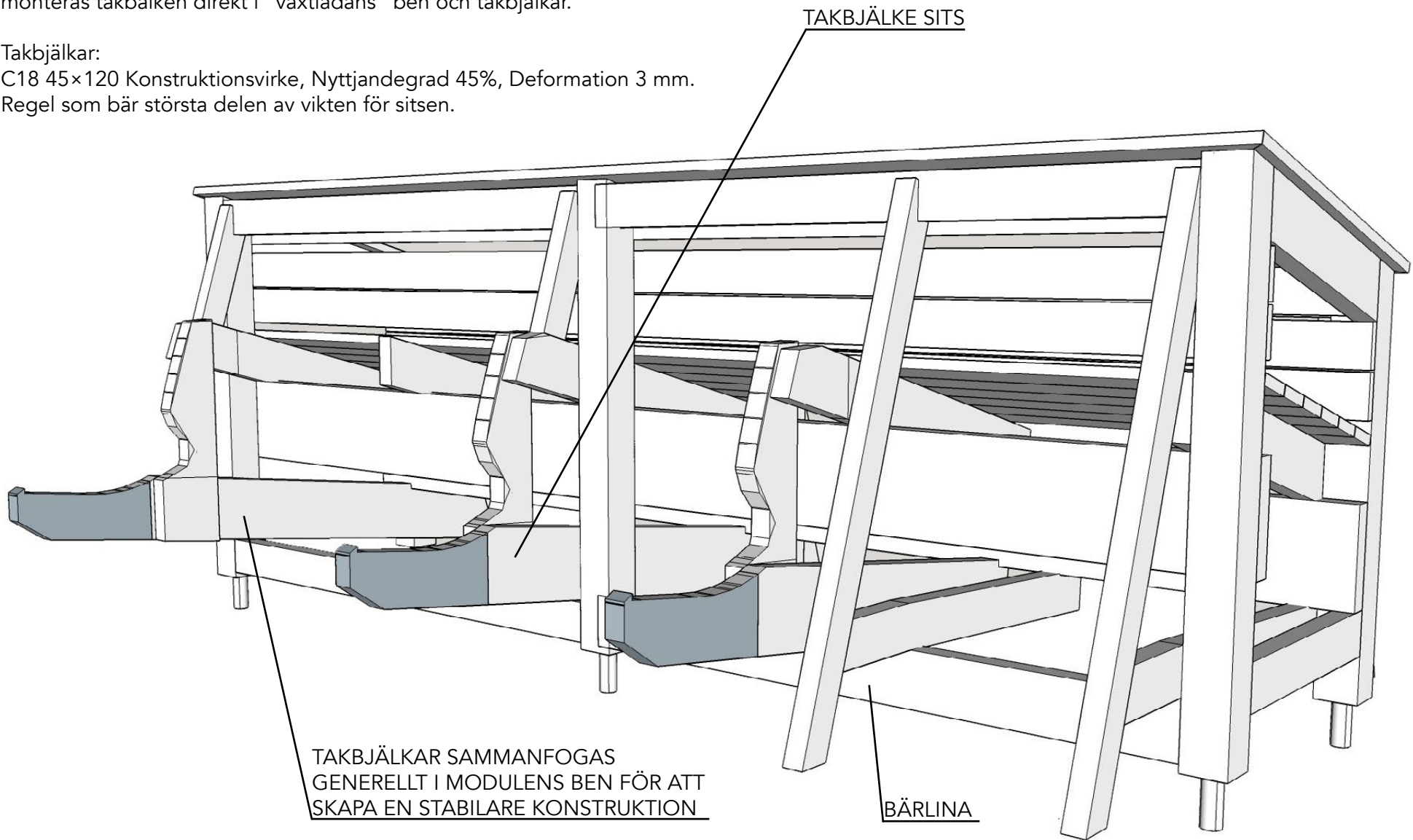
Utifrån inmatade värden rekommenderar verktyget att följande dimensioner används i konstruktionen för "säten":

Sidopelare:
GL30h 90×90 Limträ, Nyttjandegrad 4%.
Nyttjas inte i konstruktionen då takbjälkar istället sammanfogas med den övriga konstruktionen.

Mittpelare:
GL30h 90×90 Limträ, Nyttjandegrad 11%.
Nyttjas inte i konstruktionen då takbjälkar istället sammanfogas med den övriga konstruktionen.

Bärlina :
C24 45 × 120 Konstruktionsvirke, Nyttjandegrad 98%, Deformation 13 mm.
Cirka 690 mm nyttjas i modul B & E, nyttjandegraden och deformationen är missvisande då den är beräknad för längden 1500 mm. I resterande längt monteras takbalken direkt i "växtlådans" ben och takbjälkar.

Takbjälkar:
C18 45×120 Konstruktionsvirke, Nyttjandegrad 45%, Deformation 3 mm.
Regel som bär största delen av vikten för sitsen.



Figur 27. Olika bärande element i den bärande konstruktionen för sätet, Modul B & E.

KAPITEL 4 - RESULTAT

Kapitlet presenterar Processkisser samt projektets slutresultat "Möbelgrupp av modul A-E".
Kapitlet är uppdelat i delkapitlen:

4.1 - Processkisser

4.2 - Möbelgrupp av modul A-E



Figur 28. Vy för sittande person i möbelgruppen. Den sittande har en ögonhöjd på 1190 mm över markplan vilket motsvarar den genomsnittliga ögonhöjden på en sittande vuxen i Sverige. Notera att modulernas övre del slutar i ögonhöjd av en sittande person av genomsnittlig längd.

4.1 - PROCESSKISSER

Jag valde att arbeta med Borstbindaregatan i Göteborg eftersom det idag är en plats som har låga sociala kvalitéer, ett lågt upplevelsevärde och ett obefintligt värde för den biologiska mångfalden. I och med att det ligger flera offentliga mötesplatser i direkt anslutning till gatan, till exempel ett bibliotek, har platsen en stor potential att kunna fungera som en social mötesplats, dock inte med dess nuvarande utformning.

Borstbindaregatan är idag en plats som i princip bara möjliggör nödvändig aktivitet såsom transport med bil, till cykel eller som gående. Det enda egentliga platsvärdet som idag finns är flera parkeringsplatser för personbilar. Det finns inga sociala rum längsmed gatan, inga egentliga estetiska värden, fränsett vissa husfasader.

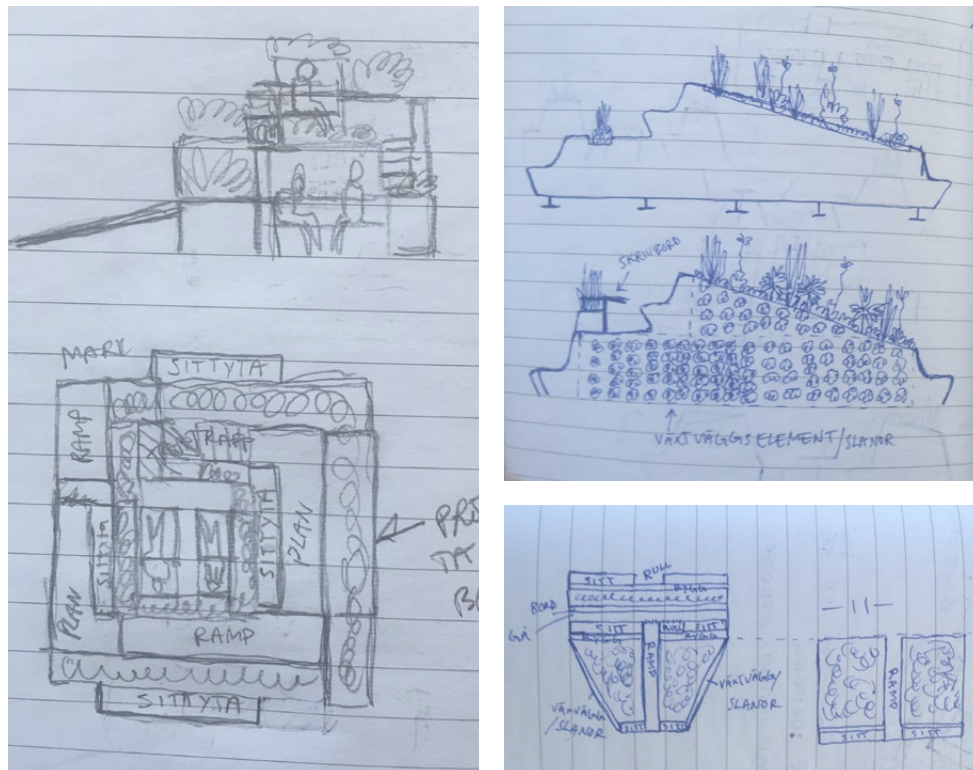
Det finns inte heller några värden för den biologiska mångfalden. Mitt projekt syftar till att förbättra platsens sociala, estetiska och ekologiska värden samtidigt som dagens praktiska värden, transport och parkering, inte ska omöjliggöras.

För att kunna veta hur jag skulle förbättra platsens sociala, ekologiska och estetiska kvalitéer behövde jag ta reda på vilka fysiska åtgärder som skapar värden för människor, pollinerande insekter och vilken övergripande design mitt förslag skulle ha. Detta gjorde jag genom litteraturstudie, platsbesök och skissarbete, se metod och litteraturstudie.

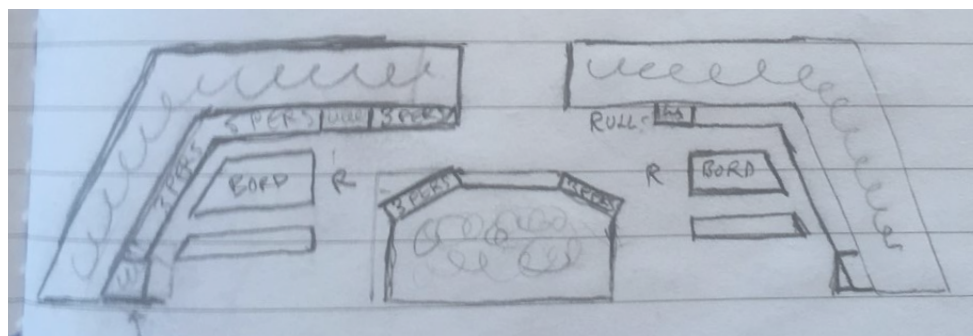
Jag valde att ta inspiration av bebyggelsen längsmed Bortsbidaregatan samt möblering på omgivande gator för min visuella design. Det ledde till att det tonsättande utseende för min design var geometrisk form, enkelhet samt detaljer genom upprepning. För att göra min design intressant valde jag att arbeta mycket med vinklar. Detta ställningstagande och utrymmet som jag gav gestaltningen (fyra befintliga parkeringsplatser) samt de faktorer som kommit fram under litteraturstudien har styrt den slutgiltiga gestaltningen. Delar av litteraturstudien som var väldigt styrande var vad Gehl (2010) definierar som goda miljöer för människor samt vad Bodin et. al. (2016) lyter fram som tillgängliga mått i Arkitektens Handbok.

Tidigt i skissarbetet undersökte jag möjligheterna att projektera en konstruktion med sittmöjligheter i flera olika höjder, lite som ett "sittberg". Jag lämnade idén när det framkom att det skulle vara svårt att lösa tillgänglighet och samtidigt hålla sig inom de fyra parkeringsplatserna, se figur 29.

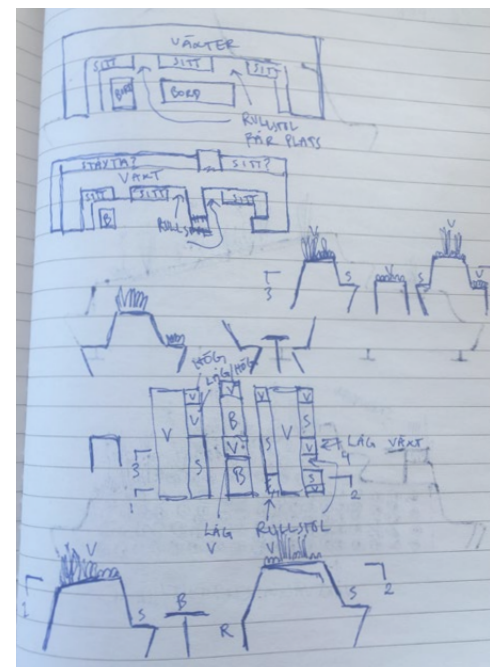
Senare i projektet undersökte jag möjligheten att skapa en möblering med en form som påminner om en parentes. Den lösningen hade varit helt eller nästan helt avskärmande från körfältet vilket hade skapat en väldigt trafiksäker lösning. Under det tredimensionella skissarbetet framkom det dock att en sådan lösning inte hade varit platseffektiv och dessutom inte anslutit till bibliotekets entré på ett tydligt sätt. Delar av den lösningen blev dock senare till de olika modulerna, se figur 30, 35 och 36.



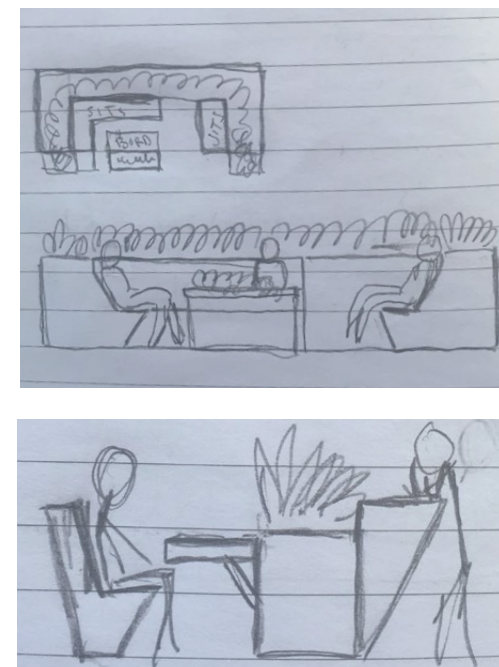
Figur 29. Tidiga skisser av två olika varianter av "Sittberg".



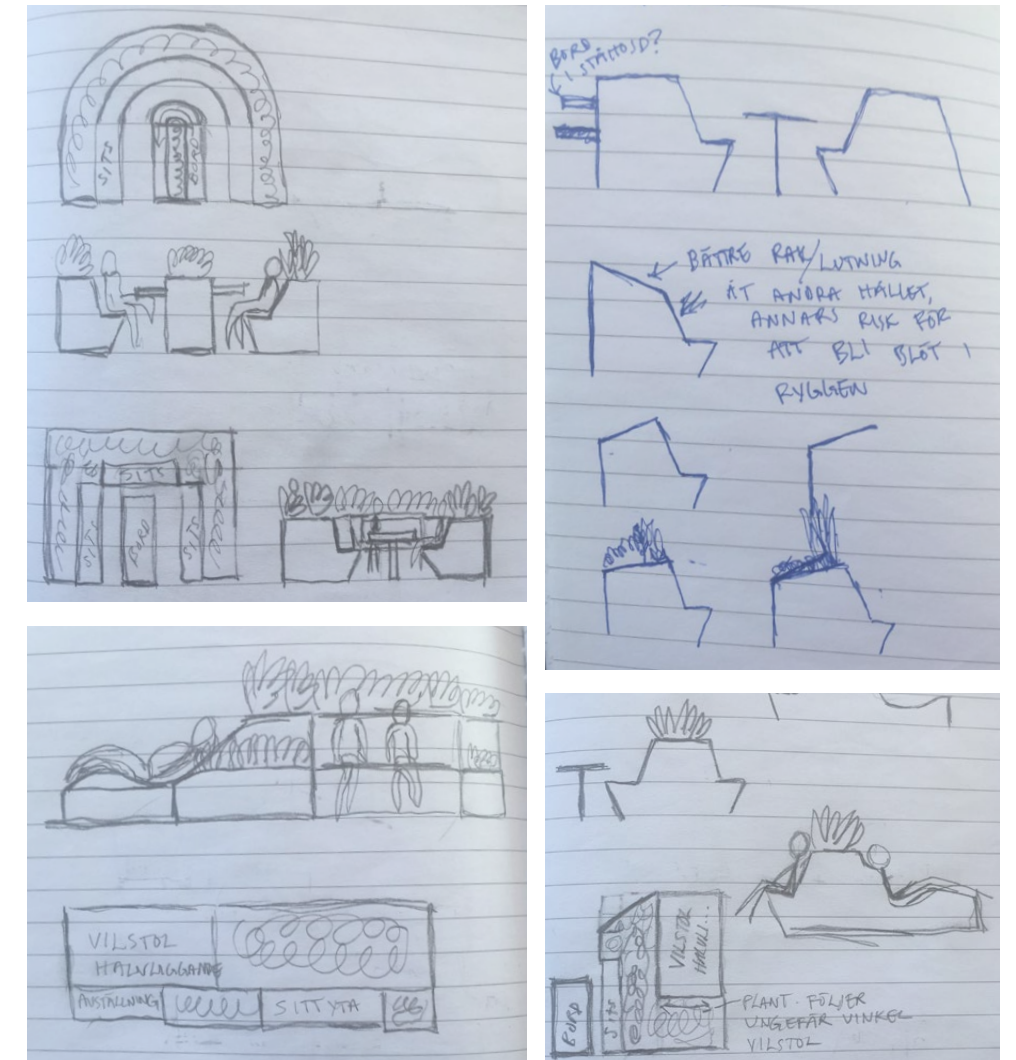
Figur 30. Tidig skiss av "parentesformad" sittmöbel.



Figur 31. Tidiga skisser på profiler, enkla moduler, slutna sittgrupper och öppna sittgrupper.



Figur 32. Tidiga skisser på profiler i enkla moduler, slutna sittgrupper och öppna sittgrupper.



Figur 33. Tidig skiss sittmöbel med Talkscape.

4.2 - MÖBELGRUPP AV MODUL A-E

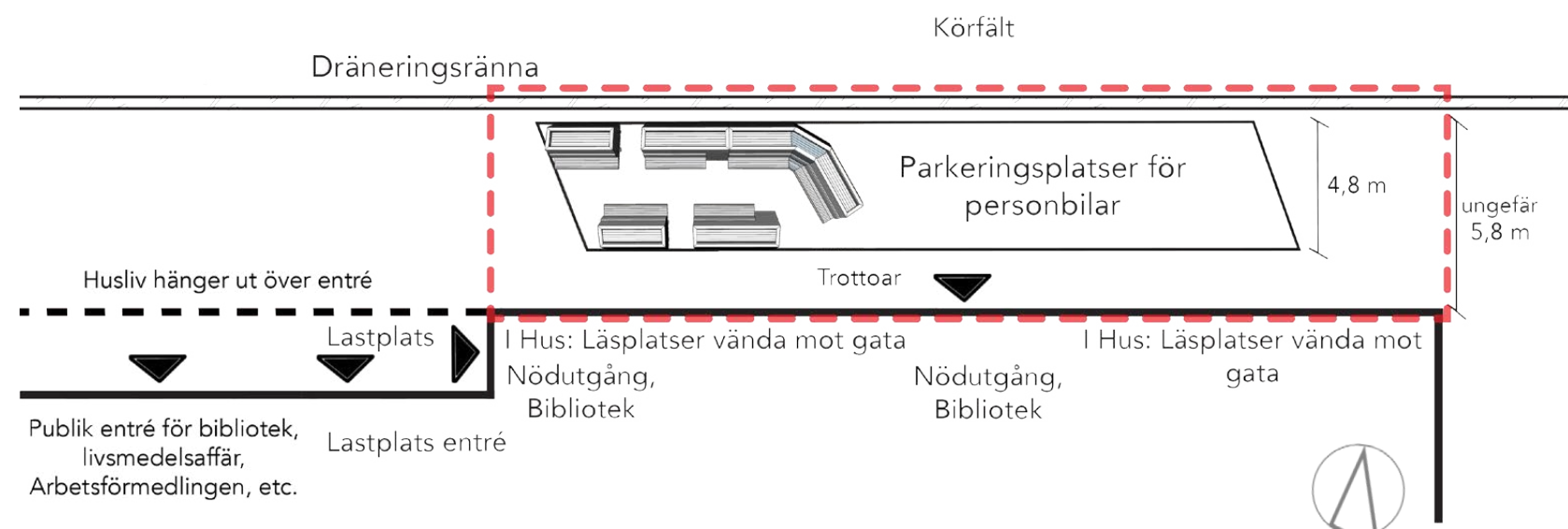
Möbelgruppen består av fem moduler som tillsammans tillgodoser de behov som lyftes fram i Funktions- och designschemat (se bilaga 5). Detta delkapitel redovisar hur en god plats för människor, växter och pollinerande insekter har lösts inom platsen. Delkapitlet redovisar också möbelgruppens konstruktion och hur generella säkerhetskrav har uppfyllts.

Möbelgruppen och platsen

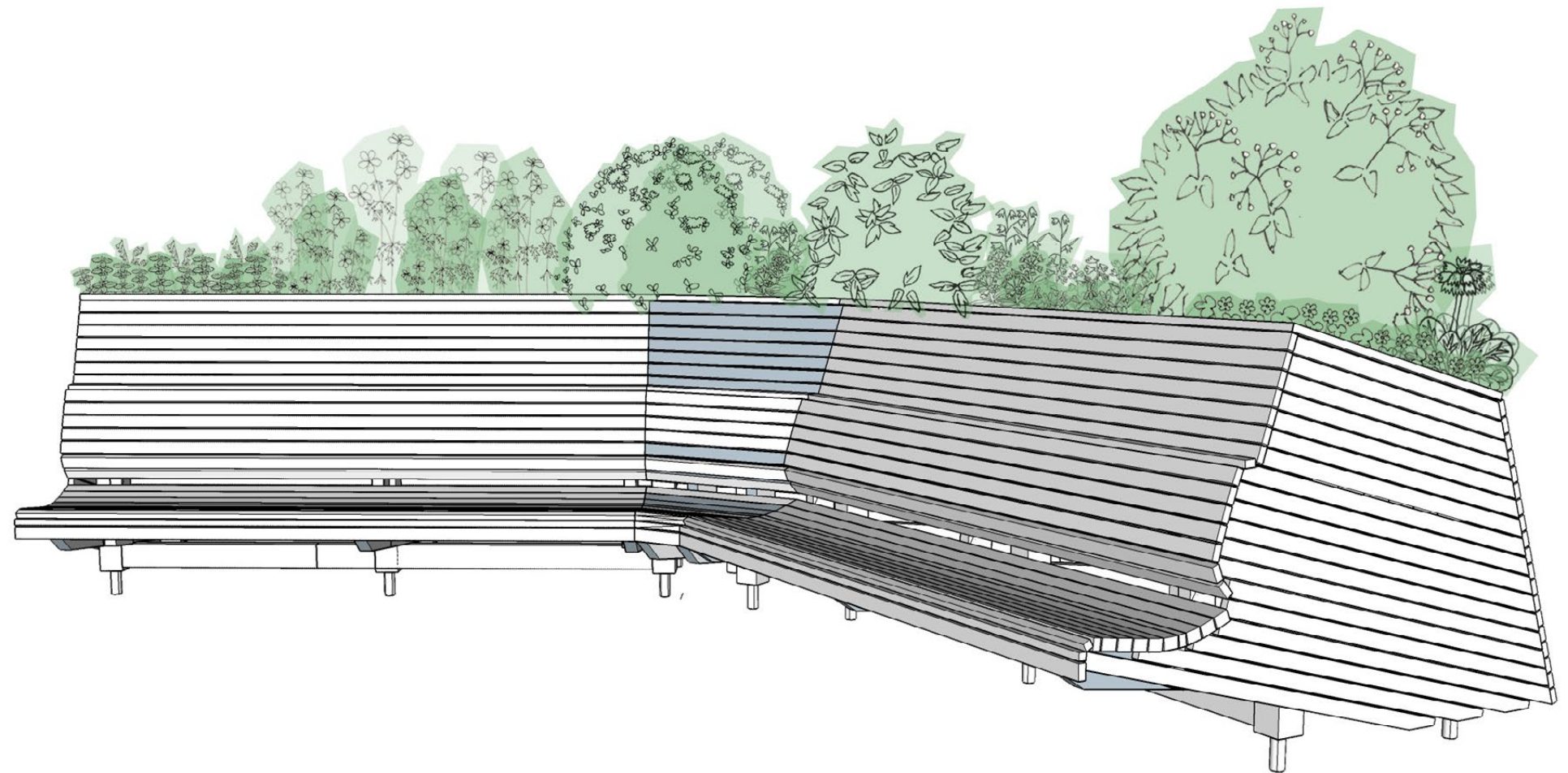
Möbelgruppen tar samma utrymme som fyra snedställda parkeringsplatser, anledningen till detta är en avvägning mellan behovet av parkeringsplatser samt behovet av yta för att kunna tillgodose de definierade utmaningarna. Fyra parkeringsplatser med en snedställning på 60 grader tar 5,6 x 10,8 m i anspråk.

Möbelgruppen har en geometrisk design för att passa in i omgivningarna. Samma formspråk är genomgående för hus och offentlig möblering i området. För att skapa en känsla av detaljrikedom och göra förslaget estetiskt intressant har möbelgruppen vinklar i modulerna. Modulernas toppar är snedställda och likaså deras fram- och baksidor, se figur 42, 43 och 45. Snedställda toppar på modulerna gör växtmaterialet mer synligt för passerande. Modulerna innehåller tillsammans 25 olika sorters buskar/perenner/lökar med olika blomningstider vilket är ett stort antal arter för en planteringsyta på ungefär 8,4 m².

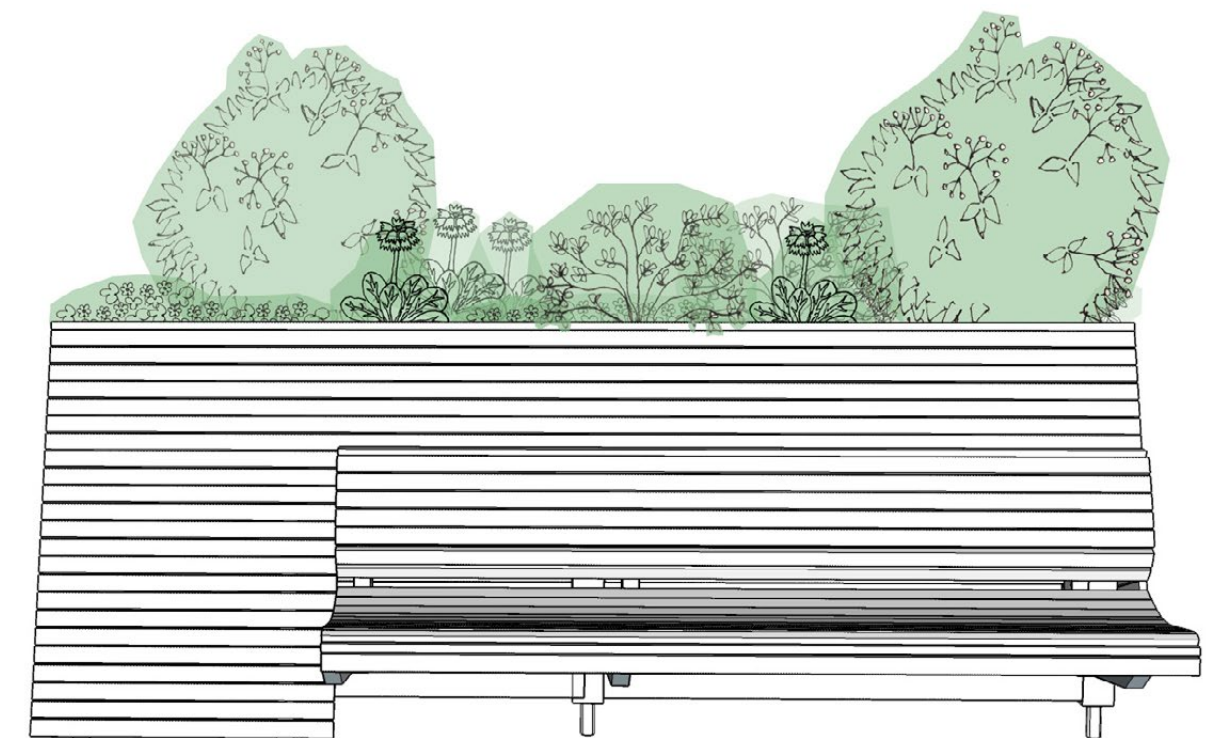
På sida 8 finns ett fotomontage av möbelgruppen på projektplatsen. På förtryckssidan och sida 19 finns illustrationer på möbelgruppen.



Figur 41. Möbelgruppen placeras så att den tar anspråk på de fyra parkeringar som ligger närmast de publika entreeerna. Observera att figuren inte är skalenlig.



Figur 42. Modul C, sedd från en ögonhöjd av 154 cm. Modulen följer liksom övriga moduler Berglunds rekommendationer för en upprätt sittställning med en rät höftvinkel. Modul C har en öppen vinkel på 120 grader vilket leder till att möbeln i sig själv uppfyller kriterierna för det som Gehl kallar "talkscape".



Figur 43. Modul E illustrerad med växter. Modulen är sedd från en ögonhöjd av 154 cm. Bredvid sittytan finns en 86 cm bred yta där en rullstol kan placeras. Modul B är spegelvänd mot modul E.

Mänskliga behov och sociala värden

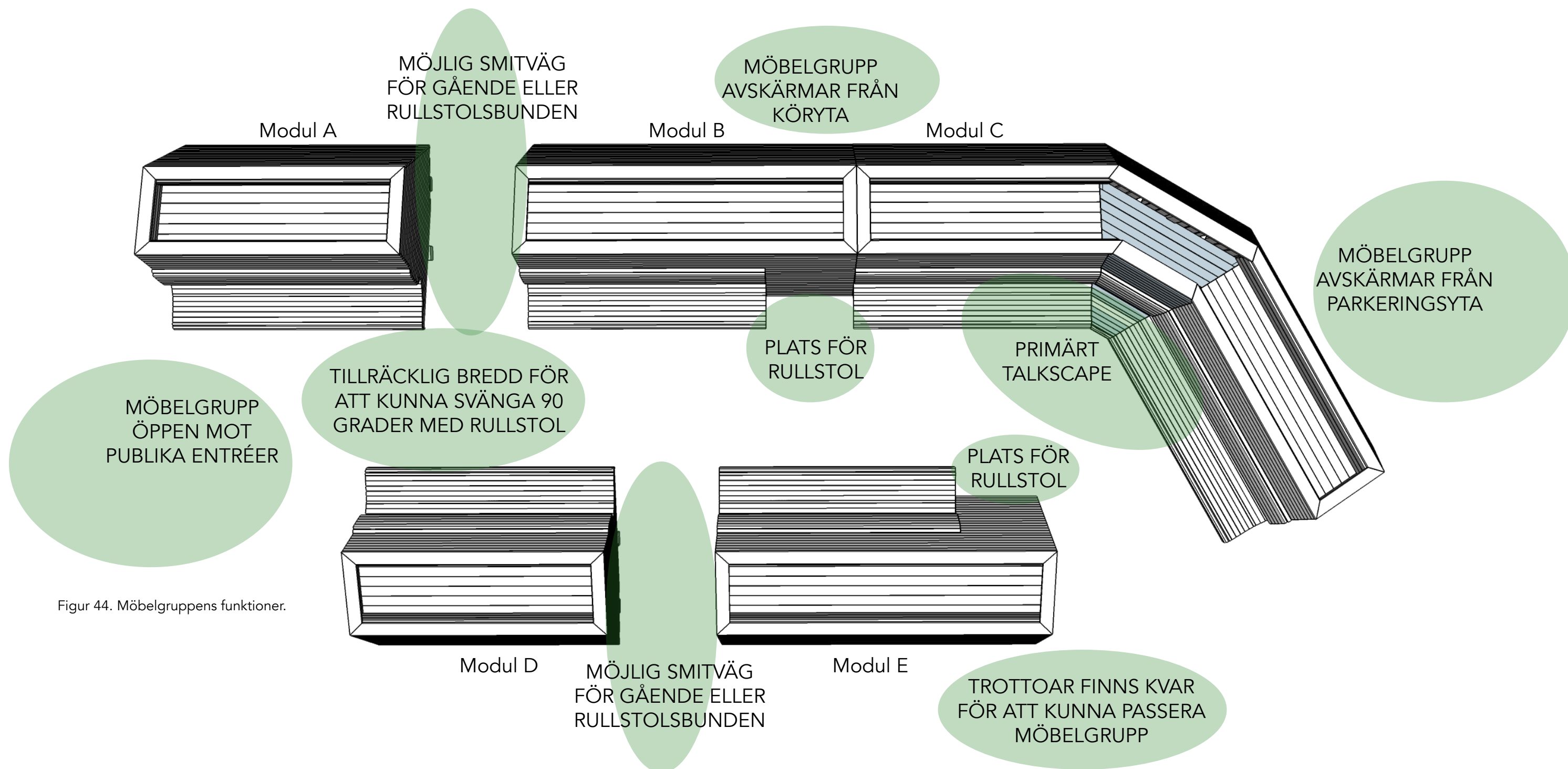
Det finns totalt 27 sittplatser i sittgruppen, varav två är för sittande i rullstol. Båda platserna för rullstolar har en bredd av 86 cm, vilket är 8 cm bredare än normvärdet för en elektrisk utomhusrullstol. De 24 sittplatserna som är utmärkta i figur 46 följer Berglunds rekommendationer för en upprätt sittande position med rät vinkel i höftleden. Sätena är konstruerade så att den går att kombinera med bord.

För att skärma av vistelseytan från trafik och minska risken för olyckor är möbelgruppen vänd med ryggen mot körfält och de parkeringsplatser som kvarstår, se figur 41. Detta syns också genom att det primära "stråket" i möbleringen utgår från trottoaren samt öppnas upp mot

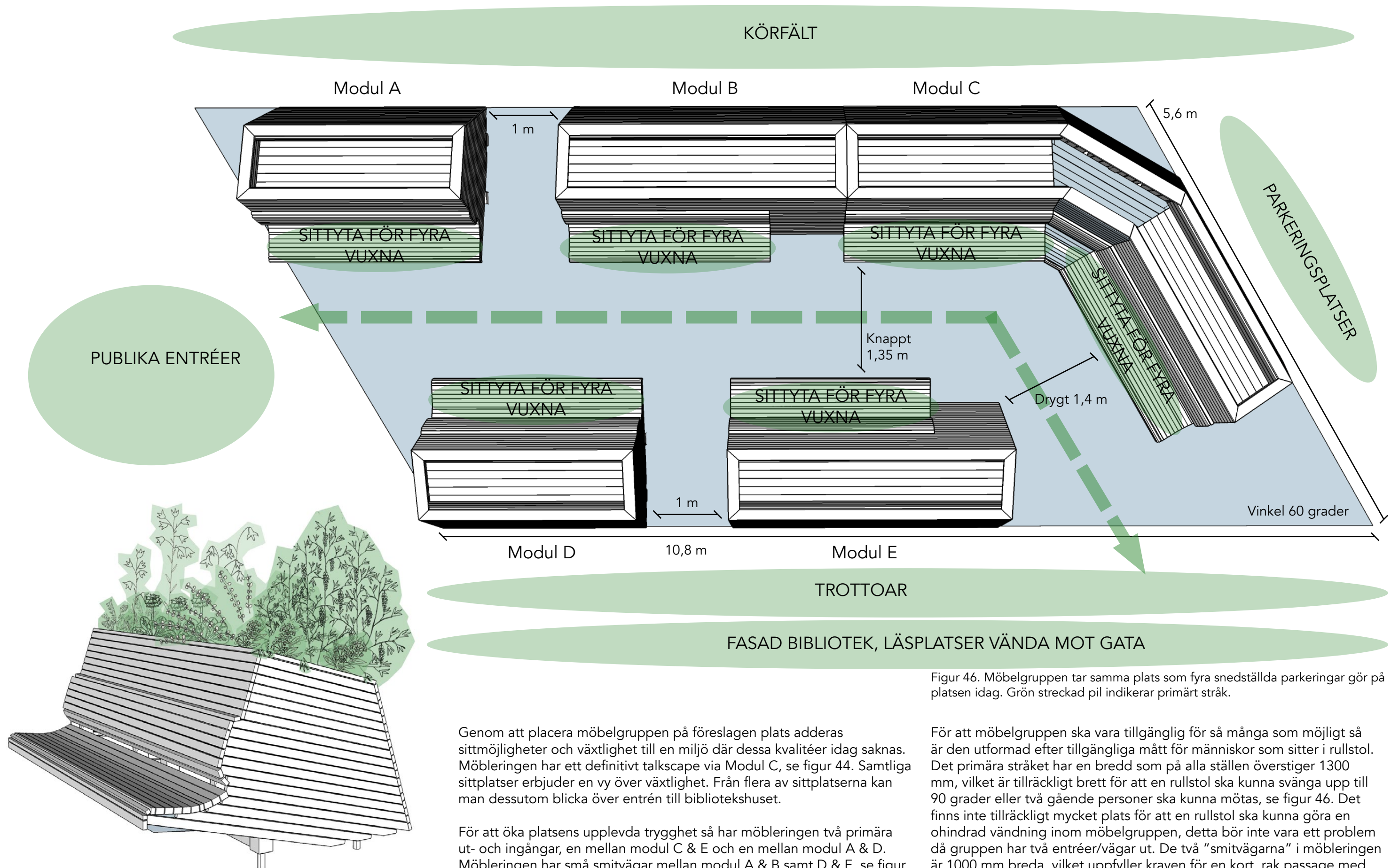
bibliotekets entré istället för att vända sig ut mot körfältet, se figur 41 samt 46. För att möjliggöra en säker trafiksituation är det viktigt att möbelgruppen inte tar befintliga ytor för gående i anspråk. Därför har projektet inte tagit trottoaren i anspråk.

Modulernas ryggstöd är ungefär 1,2 m breda om man inkluderar växtytan och så pass höga att en sittande inte kan se över dem med horisontellt riktad blick. Detta ger möbeln en visuell avskärmning från körfält och parkeringsyta. Möbleringen är delvis avskärmade, både visuellt och fysiskt, därför skapas ett nytt rum inom möbeln. Samtliga modulers högsta punkt är 1200 mm över markplan plus vegetation. 1200 mm är ungefär

samma höjd som en genomsnittlig sittande vuxens ögonhöjd, se figur 28. Modulernas höjd är ungefär 345-460 mm lägre än en stående persons ögonhöjd. Detta gör att möbleringen upplevs som avskärmade för den som sitter ned men överblickbar för en stående person. Möbeln är ett blickfång längsmed gatan, men hindrar inte sikten för en gående fullt ut. På detta sätt kommer personer som sitter i möbeln kunna känna sig avskärmade från omgivande trafikytor, samtidigt som personer som står i möblemanget eller går utanför kommer att kunna skymta in eller ut ur det, vilket minskar risken för att platsen upplevs som otrygg.



Figur 44. Möbelgruppens funktioner.



Figur 45. Modul A & D, sedda från en ögonhöjd av 154 cm. Växtförslaget är för modul A.

Figur 46. Möbelgruppen tar samma plats som fyra snedställda parkeringar gör på platsen idag. Grön streckad pil indikerar primärt stråk.

Genom att placera möbelgruppen på föreslagen plats adderas sittmöjligheter och växtlighet till en miljö där dessa kvalitéer idag saknas. Möbleringen har ett definitivt talkscape via Modul C, se figur 44. Samtliga sittplatser erbjuder en vy över växtlighet. Från flera av sittplatserna kan man dessutom blicka över entrén till bibliotekshuset.

För att öka platsens upplevda trygghet så har möbleringen två primära ut- och ingångar, en mellan modul C & E och en mellan modul A & D. Möbleringen har små smitvägar mellan modul A & B samt D & E, se figur 44.

För att möbelgruppen ska vara tillgänglig för så många som möjligt så är den utformad efter tillgängliga mått för människor som sitter i rullstol. Det primära stråket har en bredd som på alla ställen överstiger 1300 mm, vilket är tillräckligt brett för att en rullstol ska kunna svänga upp till 90 grader eller två gående personer ska kunna mötas, se figur 46. Det finns inte tillräckligt mycket plats för att en rullstol ska kunna göra en ohindrad vändning inom möbelgruppen, detta bör inte vara ett problem då gruppen har två entréer/vägar ut. De två "smitvägarna" i möbleringen är 1000 mm breda, vilket uppfyller kraven för en kort, rak passage med rullstol.

Växters behov och biologisk mångfald

Avsnittet hanterar hur växters behov tillgodoses och vilka växter som valts.

För att möjliggöra användandet av stora perenner och små buskar i modulerna och på så vis kunna få ett mer varierat växtutbud har modulerna ett profildjup på 350 mm. Jordprofilen består av en geotextil förankrad i "växtlådan", ett dräneringslager av 80-100 mm pimpsten (2-8 mm), en geotextil samt 250 mm Hekla växtjord typ C. För att försäkra sig om en god dränering är hela växtbädden sluttande och en dräneringsdistans projekteras i den lägsta punkten i växtbäddarna, se figur 52. Dräneringsvinkeln följer modulernas toppvinkel på 15 grader.

Enligt litteraturstudien magasinerar växtprofilen vid dräneringsjämvikt vatten som räcker 100 dygn för perenner om profildjupet är 350 mm. Då växtbäddarna är små, relativt smala och växtmaterialet består av mer än perenner kommer profilen sannolikt att torka ut betydligt snabbare än beräknat.

Växtmaterialet har valts utifrån aspekterna:

- 1) Tolerans mot tillfälligt syrefattiga förhållanden.
- 2) Tolerans mot tidvis torra förhållanden.
- 3) Tolerans mot näringsfattiga förhållanden.
- 4) Tolerans mot skuggiga förhållanden.
- 5) Härdigt för minst odlingszon 2.
- 6) Sammantaget lång blomsäsong med värde för pollinerande insekter.

Växtmaterial som bara är aktivt under delar av växtperioden, såsom nunneörter eller som är känt för att inte kunna fylla något marktäckande funktion såsom akleja och lökar samplanteras med andra växter.

Växtmaterial har valts för att minska risken att starkväxande växter ska konkurrera ut svagväxande. I vissa fall har detta styrts genom skötselråd i planteringsplan och i andra fall har starkväxande växter kombinerats med andra starkväxande växter. Växtmaterialets blomningstid sträcker sig från tidig vår för vissa lökväxter till höst för växter såsom Buskmurgröna. Under hela denna period blommar flera olika växter samtidigt för att säkra tillgången av en variation av nektar- och pollenkällor för pollinerare liksom skönhetsvärden för besökande människor. För att gynna så många olika pollinerare som möjligt har en stor mångfald i växtmaterialet prioriterats framför massblomning av ett färre antal arter. Vissa buskar bär också bär, såsom röda vinbär och blåbärstry, vilket kan komma besökande människor och djur till gagn.

Skugga i gaturummet lär vara mest påtagligt invid bibliotekets fasad, därför har det växtmaterial som anses vara mest skuggtålig placerats där (avser modul D, E och de delar av modul C som ligger närmast fasaden).

VÄXTVAL

Växtvalet består av buskar, perenner och lökar.

Buskar

Cotoneaster horizontalis (lingonoxbär), *Hedera helix* 'Arborescens' (buskmurgröna), *Lonicera caerulea* var. *kamtschatica* 'Anja' E (blåbärstry), *Lonicera pileata* (lingontry), *Ribes rubrum* 'Jonkheer van Tets' (sort av röda vinbär), *Rosa nitida* (dockros), *Spiraea japonica* 'Goldmound' (guldpraktspirea) och *Spiraea betulifolia* 'Tor' E (sort av björkspirea).

Perenner

Aquilegia vulgaris (akleja), *Bergenia cordifolia* (hjärtbergenia), *Campanula persicifolia* (stor blåklocka), *Campanula rotundifolia* (liten blåklocka), *Corydalis cava* (hålnunneört), *Corydalis solida* (stor nunneört), *Geranium pratense* (ängsnäva), *Geranium macrorrhizum* 'Album' (sort av flocknäva), *Hepatica nobilis* (blåsippa), *Lamium galeobdolon* (gulplister), *Lamium maculatum* (rosenplister), *Pulmonaria obscura* (lungört) och *Viola odorata* (luktsviol).

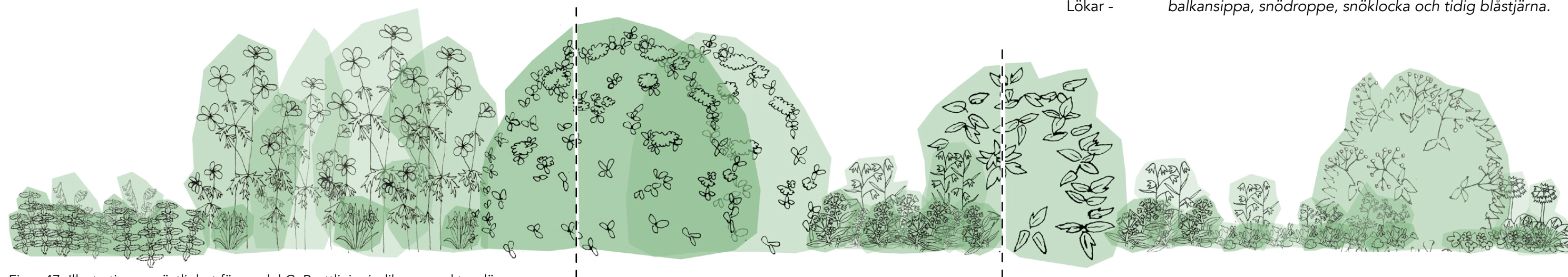
Lökar

Anemone blanda 'White Splendor' (sort av balkansippa), *Galanthus nivalis* (snödroppe), *Leucojum vernum* (snöklocka) och *Scilla bifolia* (tidig blåstjärna).

Se bilaga 4 för planteringsplan, mängdberäkning, kvalitéer och anmärkningar för växtmaterial. Se Figur 47-51 för illustrationer av växtförslag.

VÄXTFÖRSLAG FÖR MODUL C:

Buskar - björkspirea, buskmurgröna och guldpraktspirea.
 Perenner - blåsippa, gulplister, hjärtbergenia, hålnunneört, liten blåklocka, luktsviol, lungört, stor nunneört och ängsnäva.
 Lökar - balkansippa, snödroppe, snöklocka ochtidig blåstjärna.



Figur 47. Illustration av växtlighet för modul C. Brottlinjer indikerar punkter där växtbädden svänger. Illustrationen indikerar ungefärlig höjd, bredd och karaktär på växtlighet. De högsta växterna förväntas nå en ungefärlig höjd på 1 meter. Den högsta växtligheten i illustrationen är ritad som ungefär 1 meter hög.

VÄXTFÖRSLAG FÖR MODUL A:

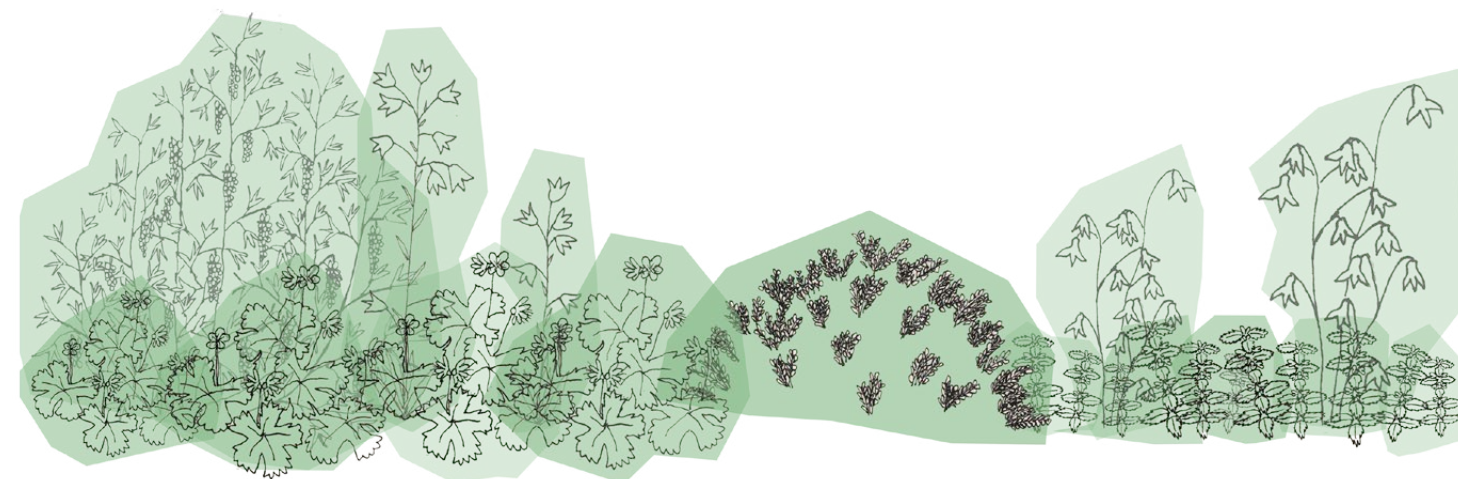
- Buskar - *lingonoxbär* och *röda vinbär*.
 Perenner - *akleja*, *hjärtbergenia*, *hålnunneört*, *lungört*,
stor blåklocka och *stor nunneört*.
 Lökar - *balkansippa*, *snödroppe* och *tidig blåstjärna*.



Figur 48. Illustration av växtlighet för modul A. Illustrationen indikerar ungefärlig höjd, bredd och karaktär på växtlighet. De högsta växterna förväntas nå en ungefärlig höjd på 1 meter. Den högsta växtligheten i illustrationen är ritad som ungefär 1 meter hög.

VÄXTFÖRSLAG FÖR MODUL B:

- Buskar - *lingontry* och *röda vinbär*.
 Perenner - *akleja*, *flocknäva*, *rosenplister* och
stor blåklocka.
 Lökar - *tidig blåstjärna*.



Figur 50. Illustration av växtlighet för modul B. Illustrationen indikerar ungefärlig höjd, bredd och karaktär på växtlighet. De högsta växterna förväntas nå en ungefärlig höjd på 1 meter. Den högsta växtligheten i illustrationen är ritad som ungefär 1 meter hög.

VÄXTFÖRSLAG FÖR MODUL D:

- Buskar - *dockros*.
 Perenner - *flocknäva*, *hålnunneört*, *rosenplister*,
stor nunneört och *ängsnäva*.
 Lökar - *tidig blåstjärna*.



Figur 49. Illustration av växtlighet för modul D. Illustrationen indikerar ungefärlig höjd, bredd och karaktär på växtlighet. De högsta växterna förväntas nå en ungefärlig höjd på 1 meter. Den högsta växtligheten i illustrationen är ritad som ungefär 1 meter hög.

VÄXTFÖRSLAG FÖR MODUL E:

- Buskar - *buskmurgröna* och *blåbärstry*.
 Perenner - *blåsippa*, *gulplister* och *hjärtbergenia*.
 Lökar - *inga lökar*.



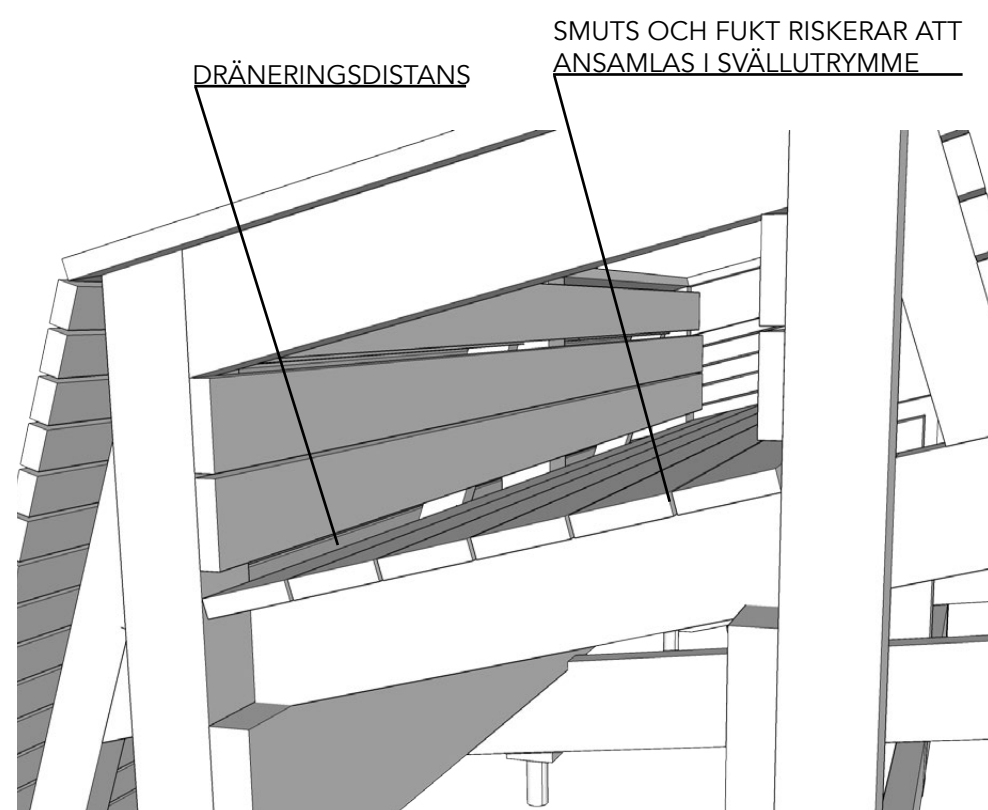
Figur 51. Illustration av växtlighet för modul E. Illustrationen indikerar ungefärlig höjd, bredd och karaktär på växtlighet. De högsta växterna förväntas nå en ungefärlig höjd på 1 meter. Den högsta växtligheten i illustrationen är ritad som ungefär 1 meter hög.

Konstruktivt träskydd, virke, ytbehandling, standarddimensioner och säkerhetskrav

Avsnittet behandlar i vilken mån konstruktivt träskydd har kunnat tillämpas, lämpligt virke, ytbehandling, konstruktionsaspekter samt hur generella säkerhetskrav har tillgodosetts.

KONSTRUKTIVT TRÄSKYDD

Vid projekteringen av bärande konstruktion i modulerna eftersträvades ett gott konstruktivt träskydd, därför är ändträ i stolpkrön täckt med täckbräda, liksom att avståndet till markplan från benens avslut är 100 mm, se figur 54. Vidare är de delar av konstruktionen som är mer exponerade för nederbörd, såsom täckbrädor för stolpkrön samt den bärande konstruktionen för säten konstruerade med en lutande vinkel. Det har dock visat sig vara svårt att tillgodose ett fullgott konstruktivt träskydd samtidigt som växters behov av jord och ergonomiska vinklar i säten tillgodoses, då de önskade designåtgärderna ofta var motsatta varandra. Växtbäddarna i modulerna gör att trä kommer i kontakt med jord, vilket bör motsvara en påfrestning motsvarande markkontakt. Vidare finns det i "växtlådorna" flera små hålrum där smuts och fukt kan ansamlas mellan panelbräders svällutrymmen, se figur 52. På liknande sätt medför vinkeln på "takbjälkarna" i den bärande konstruktionen att vatten riskerar att rinna in i konstruktionen istället för dräneras bort från den, se figur 53. Det är därför viktigt att använda naturligt beständigt eller kemiskt modifierat trä i den bärande konstruktionen. För att uppnå en motsvarande livstid på beklädnaden bör samma virke användas där.



Figur 52. Dräneringsdistans och svällutrymmen för panelbräda i växtbädd, modul A-E.

VIRKESVAL OCH YTBEHANDLING

Modulerna är rent konstruktionsmässigt relativt avancerade för att vara utemöbler och kommer därför kräva relativt många arbetstimmar att konstruera. Därför bör virke som garanterar en relativt lång livstid väljas, så att möbelgruppens bruksnytta blir hög i förhållande till kostnaden. Min åsikt är att en virkestyp som är mycket beständig mot rötsvampar (DC 1) bör användas. Då bör den obehandlade konstruktionen få en livslängd på över 25 år. Om virke tillhörande DC 1 inte finns att tillgå kan virke ur beständighetsklass DC 2 användas, den obehandlade konstruktionen beräknas då få en livstid på mellan 15-25 år.

För att dimensionering av den bärande konstruktionen ska vara tillämpbar måste allt bärande virke ha minst samma trätekniska hållfasthetsvärden som rödgran eftersom att verktyget *Dimensionering* framförallt utgår från konstruktionsvirke av rödgran.

Ett sista kriterie för urval av virke är ursprung samt miljömässig hållbarhet. Alla föreslagna virkestyper odlas eller har potential att odlas inom Europa. Ingen av virkestyperna anses heller vara miljöförstörande.

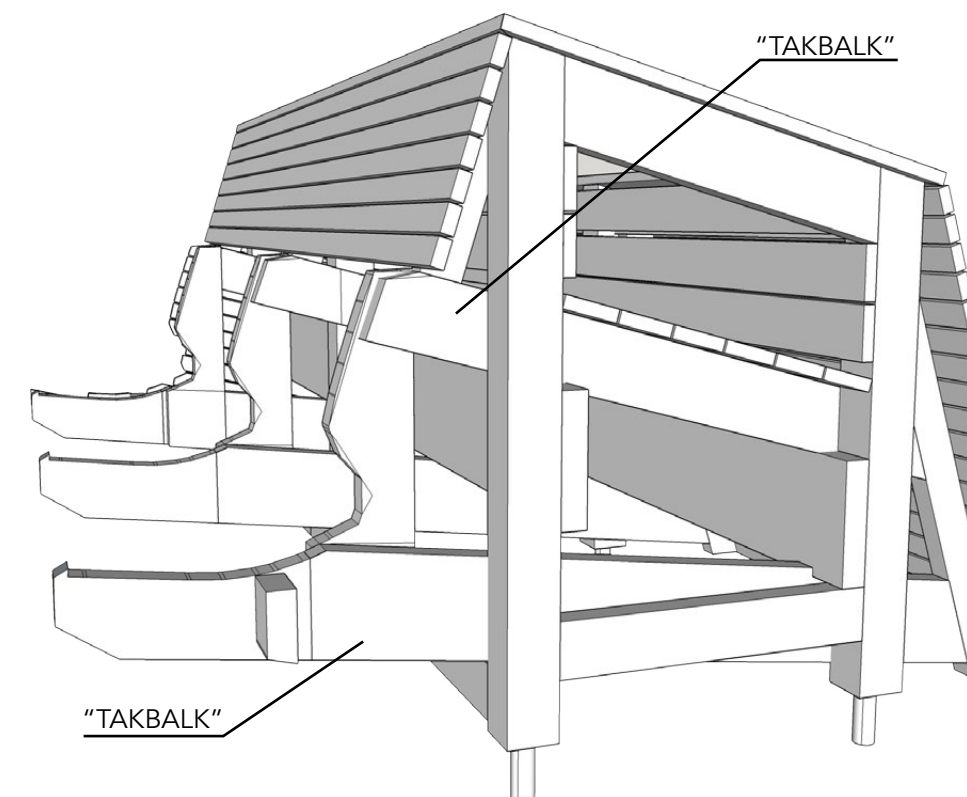
De virkestyper som uppfyller nämnda kriterier är enligt bilaga 3:
 Accoya wood (baserat på *Pinus radiata*, Montereytall), DC 1
Castanea Sativa (Äkta kastanj), DC 2
Quercus petraea (Bergsek), DC 2
Quercus robur (Skogsek), DC 2
Robinia pseudoacacia (Robinia), DC 1-2
Taxodium distichum (Sumpcypress), DC 2
Taxus Baccata (Idegran), DC 2

Ytbehandling anses överflödigt ur ett livstidsperspektiv för virke tillhörande DC 1. Används inte virke av beständighetsklass DC 1 kan virket ytbehandlas för att öka livstiden. Det är oklart hur pass länge livstiden förlängs genom ytbehandling men min rekommendation är att virke ej tillhörande DC 1 bestrysas med två strykningar av en linoljebaserad olja med färgpigment, svampdödande medel samt en torrhalt på ungefär 60%. Ytbehandlingen bör upprepas vart fjärde till sjätte år. Se bilaga 4 för konstruktionsritningar, föreskrifter och anmärkningar gällande konstruktion av Modul A-E.

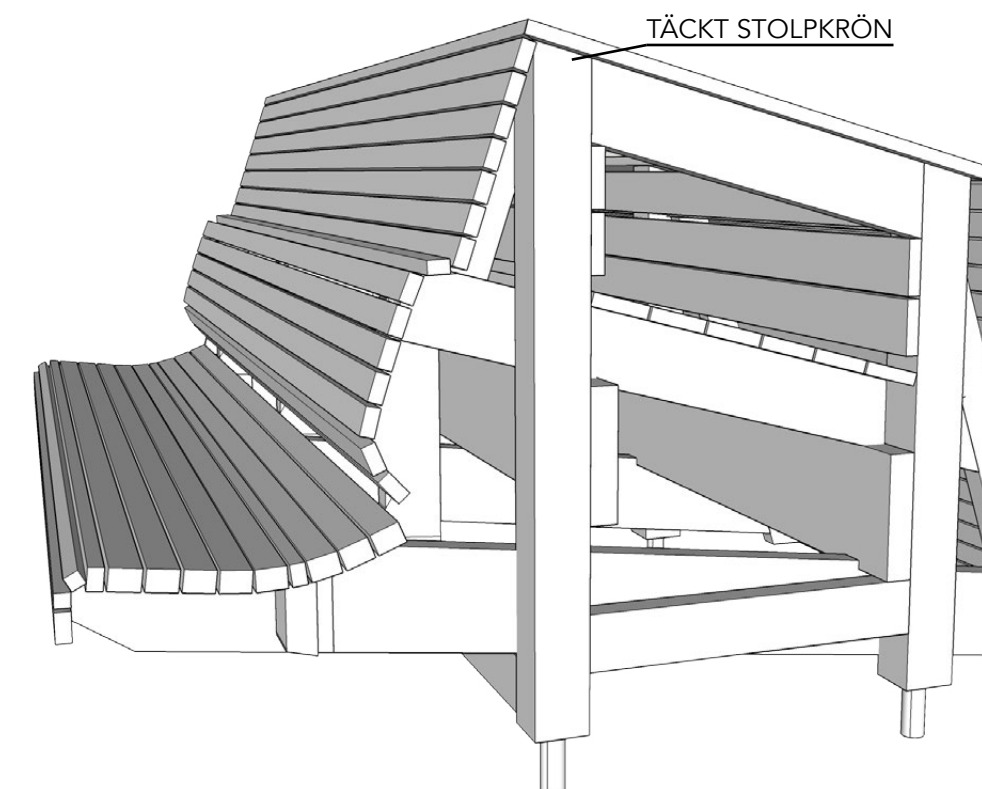
STANDARDDIMENSIONER OCH SÄKERHETSKRAV

För att minska krävd arbetstid vid byggnation har virkesdimensioner av standardmått används i en så hög utsträckning som möjligt. I några konstruktionslösningar har standarddimensioner dock inte varit ett alternativ. Detta gäller framförallt sätets beklädnad i det svängande elementet i Modul C. Om standarddimensioner använts där hade det inte gått att få en sättesbäklädnad som mötte sättesbäklädnaden i de raka elementen utan nivåskillnad då mötet där är vinklat i två plan, se bilaga 4.

Modulerna uppfyller standard SS-EN 581-1:2017, *Möbler för utomhusmiljö - Sittmöbler och bord för camping, hemmiljö och offentlig miljö - Del 1: Allmänna säkerhetskrav* eftersom att samtlig beklädnad samt "takbjälkar" för sitsen fasas med en radie på 5 mm. Detta leder till att samtliga lättåtkomliga ytor är fasade, se Bilaga 4.



Figur 53. Lutning på "takbjälkar" riskerar att leda in vatten i konstruktionen, modul A & D.



Figur 54. Ändträ i stolpkrön på alla moduler är täckta med en panelbräda, figuren visar modul A & D.

KAPITEL 5 - DISKUSSION

Detta avslutande kapitel är en reflektion över projektet i stort och hur det kan utvecklas ytterligare. Utöver det diskuteras Berglunds verk "Sittmöblers mått" eftersom att verket har spelat stor roll för hur möbelgruppen utformats men samtidigt kan tyckas tveksam som huvudsaklig källa på grund av sin ålder. Kapitlet avslutas med tre förslag på nya frågeställningar. Diskussionen är uppdelad i följande delkapitel:

- 5.1 - Uppfyllelse av syfte och fråga
- 5.2 - Metod
- 5.3 - Platsen, mänskliga behov och sociala värden
- 5.4 - Pollinerande insekter och en sammanhållen grönstruktur
- 5.5 - Växtplats och växter
- 5.6 - Konstruktion och virke
- 5.7 - Standarder
- 5.8 - Berglunds "Sittmöblers mått"
- 5.9 - Förslag på frågeställningar



Figur 55. Modulerna kan användas på helt andra platser än Borstbindaregatan, på bilden är modul D & E placerade på den stora gräsmattan som omger EYE filmmuseum i Amsterdam.

5.1 - UPPFYLLELSE AV SYFTE OCH FRÅGA

Projektets syfte var att designa en möbelgrupp för offentliga utemiljöer. Möbelgruppen skulle ha två primära uppgifter, att innehålla växter som gynnar pollinerande insekter samt att ha en utformning som främjar platser sociala värden. Frågan jag skulle besvara är "Hur kan en möbelgrupp utanför Lundby bibliotek i Göteborg vara gestaltad och konstruerad för att den ska främja sociala värden och biologisk mångfald?". Möbelgruppen som presenteras i projektet uppfyller uppsatsens syfte och fråga genom form och estetik, växtval och konstruktionshandlingar. Resonemang om hur syfte och fråga är uppfyllt kommer under följande rubriker.

5.2 - METOD

Två av de första momenten i projektet var att söka efter information som jag trodde mig behöva för att kunna konstruera möbelgruppen och göra tidskisser. Inledningsvis söktes information om övergripande kvalitéer som möbelgruppen behöver fylla, till exempel vad Gehl definierar som viktiga kvalitéer. Parallellt med detta sökte jag efter information om tekniska detaljer. Tekniska detaljer består av till exempel träslags böjhållfasthet eller hur långt ett vilplan måste vara i en ramp avsedd för att vara tillgänglig för personer med funktionsnedsättningar. Informationen om de övergripande kvaliteterna var viktig för att ta min gestaltningsprocess framåt. Informationen om tekniska detaljer hade å andra sidan kunnat sökas efter den övergripande informationen. Detta resulterade i att jag samlade in mycket data som jag inte haft nytta av i projektet. Om jag gjort om projektet hade jag fokuserat på att först söka information om de övergripande kvalitéerna, såsom Gehls kunskaper för att sedan ta reda på de tekniska detaljerna. På detta sätt tror jag att det gått snabbare att utveckla mina tidskisser. Jag började med tidskisser först en bit in i litteratursökningen. Om jag gjort om projektet så hade jag prioriterat att börja tidskissa tidigare, för att kunna lägga ner mer "passiv" betänketid på min gestaltning. Jag inser även att jag då kunnat spara tid genom att inte söka efter information som jag senare ändå inte hade användning av i projektet. Med en sådan arbetsgång hade jag kanske hunnit testa ännu fler kvalificerade idéer gällande utformning av möbelgruppen.

Det fanns också fördelar med mitt metodupplägg, bland annat visste jag under hela skissprocessen vad jag behövde förhålla mig till, till exempel hur mycket plats jag hade att tillgå samt hur mycket utrymme en viss ergonomisk lösning skulle ta. På detta sätt kunde jag snabbt avfärda lösningar som inte var praktiskt tillämpbara på platsen. Risken att jag lagt mycket tid på skissarbete av en produkt som inte gått att tillgängligt lösa för platsen minskade genom att jag tidigt definierat hur mycket plats som behövs för att vända en rullstol samt hur mycket en tillgänglig ramp som ska vara tillgänglig för personer med funktionsnedsättningar kan luta.

Sketchup är ett mycket användbart program för att snabbt testa om en konstruktionslösning är byggbar samt för att få en uppfattning om rumslighet och visuella balanser. Utan ett 3D-program tror jag inte att jag kunnat göra en lösning som jag känner mig så nöjd med som jag gör med den föreslagna möbelgruppen. Det finns dock nackdelar med programmet. Sketchup är framförallt lämpligt att använda för att arbeta med geometriska former och med konstruktioner som inte lutar i mer än ett plan. Det var därför en utmaning att använda Sketchup för att rita

Modul C. Anledningen till detta är att Modul C har en svängande del, vilken tillsammans med till exempel sätesutformningen i modulerna skapar element som lutar i två plan. Kanske hade arbetsgången gått smidigare om jag istället använt mig av ett mer avancerat 3D-program som är bättre på att hantera mer avancerade konstruktioner.

5.3 - PLATSEN, MÄNSKLIGA BEHOV OCH SOCIALA VÄRDEN

I designen av möbelgruppen lades stort fokus på att gestalta en möbelgrupp som ansluter till bibliotekets entré, tar samma plats som fyra parkeringar, tillgodoser Gehls tolv kvalitetskriterier i så hög grad som möjligt samt har tillgänglig och ergonomisk måttsättning och följer omgivningens designuttryck.

För att skapa en koppling till bibliotekets entré och på så vis öka chansen att möbelgruppen bidrar till att befolka platsen är möbelgruppen öppen mot entrén. Detta gör att möbleringen bör fungera väl som spontan mötesplats eller för den som väntar på någon. Öppenheten mot bibliotekets entré lär dessutom minska risken för att möbelen upplevs som alltför slutna och därigenom otrygga. Avsikten är att locka personer som besöker biblioteket eller andra verksamheter inom huset till att uppehålla sig invid möbelen, och därigenom skapa en mer livfull plats. Att öppna upp möbelgruppen mot entrén kommer dock med en viss kostnad eftersom att möbelgruppen då blir mer öppen i öst-västlig riktning än vad den annars behövt vara. Detta riskerar att göra en besökare mer exponerad för oönskade miljöaspekter såsom buller, bländande sken från passerande trafik och i viss mån vind. En ännu effektivare avskärmning hade kunnat ske om ett avskärmande element hade placerats mellan Modul A & D. Då hade rumsligheten dock kunnat upplevas som alltför slutna, se figur 56.

Möbelgruppen kan bidra till en starkare koppling mellan gata och bibliotek även för människor som inte besöker möbelen. Växtyterna i modulerna D & E och i viss mån C skapar ett intressant blickfång i

gaturummet för personer som sitter i biblioteket vid läsplatser vända mot gata. Detta kan dessutom bidra till en ökad okulär överbevakning av platsen och därför göra att den upplevs tryggare, se figur 46.

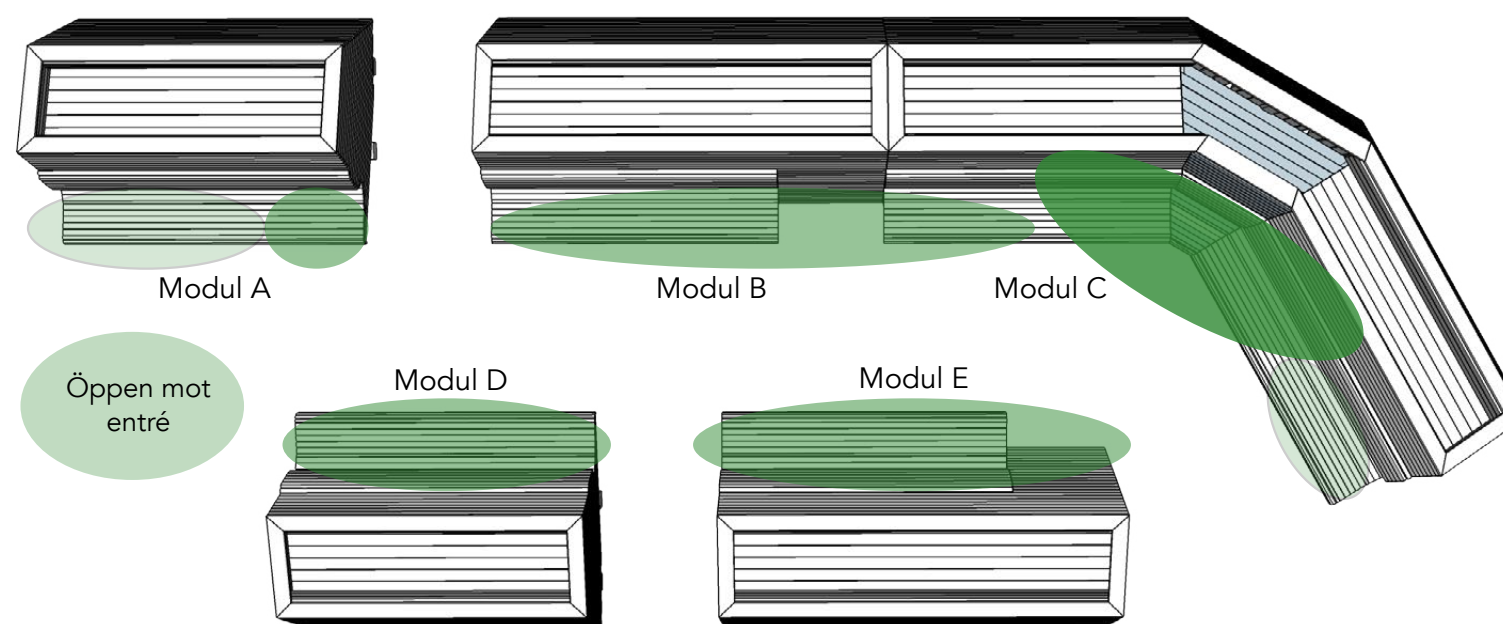
En annan viktig aspekt var flexibel design. För att skapa en flexibel design projekterades tre olika moduler med en sittställning som är väl anpassad till att använda med bord. Anledningen till att jag valde att designa flera olika moduler är dels att jag på så vis lyckades lösa en bättre rumslighet på projektplatsen men också att möbelgruppen blir enklare att använda på andra platser.

Den ergonomiska sittställning jag utgått ifrån är primärt en arbetsställning. Det finns således sittställningar som kan anses vara mer avlastande att sitta i om man inte ska arbeta vid en bordsyta. Detta gäller till exempel vilstolar och säten med en lätt bakåtlutad sittställning.

En vilstol tror jag inte hade varit optimalt för platsen eftersom att jag inte tror att platsen har rätt förutsättningar för att de flesta ska känna sig bekväma nog att slappna av där. Detta påstående är kopplat till att gatan har viss motortrafik, små möjligheter till sol och sannolikt ett relativt stort genomflöde av människor, vilket för många inte upplevs som tillräckligt lugnt för att kunna slappna av ordentligt.

Om jag arbetat med ett förslag som bara skulle användas på Borstbindaregatan tror jag dock att en lätt bakåtlutad sittställning hade kunnat fungera bra. Kanske till och med bättre än den sittställning jag valt eftersom jag inte arbetat med bordsytor. Min avvägning har dock varit att det är värdefullare att ha en ökad flexibilitet i möbleringen framför att få en optimal lösning för Borstbindaregatan, som trots allt bara är en exempelplats.

Gällande Borstbindaregatans lämplighet som social mötesplats är det viktigt att nämna att gatan har några aspekter som minskar sannolikheten att människor stannar där under lång tid. Gatan har ett ogynnsamt mikroklimat då den ofta är skuggig och risken för vind är hög.



Figur 56. Desto fylligare färg desto större chans att sittplats har hög potential att fylla en social funktion.

Det finns mer lämpade områden för möten bortanför gatan, såsom längsmed parkstråket i öster, se avsnitt 3.1 - *Platsen för karta*.

Borstbindaregatan bör därför framförallt ses som en plats där man väntar på andra och inte som en plats som har egna starka platskvalitéer. Detta gör att Borstbindaregatan är en lämplig exempelplats då den ställer många fysiska krav på designen för att den ska fungera. Till exempel är det ofta svårare att hitta lämpligt växtmaterial för en skuggig och torr plats än en solig och torr plats. Gatan är mindre lämplig som reell plats för gestaltningen om syftet är att skapa en plats där människor ska uppehålla sig en längre tid då många människor uppskattar att kunna sitta på platser med mer gynnsamt mikroklimat.

En insikt som kommit till mig under arbetet är att det är viktigt att inte placera alltför voluminösa växter tätt i modulerna. Risken är då att växterna skapar en "vägg" och att ingen okulär övervakning av rummet i möbelgruppen kan ske. Ett sådant skeende skulle kunna leda till att sittgruppen upplevs som otrygg och att gruppen inte kan öka de sociala kvaliteterna på Borstbindaregatan. Försämrade sikt skulle också kunna skapa en trafikfara, då möbelen är tänkt att stå i ett gaturum.

Vidare så kan man fundera över om inte mer än modul C kan fylla funktionen talkscape. Samtliga sitttytor i modulen har nära till en annan sitttyta, alltså borde man kunna tala obehindrat även om man inte sitter i modul C.

Ett potentiellt problem med utformningen är att människor som inte vill tala med andra kanske upplever att modul B, D & E är placerade så att social interaktion uppmanas, då de är direkt vända mot varandra. Delar av modul A & C är dock placerade så att en användare varken behöver möta någon annans blick eller sitter nära en vinkling i möbelen, således borde människor som inte är lika villiga att interagera med andra kunna sitta på dem, se figur 56.

Projektet hanterar bara tillgänglighet för personer som är rullstolsburna. Det finns flera andra funktionsvarianter utanför normfunktionalitet, till exempel synnedsättning eller svårighet med orientering. Ett utvecklingsförslag är att utreda vilka behov andra funktionsvarianter utanför normfunktionalitet har och hur man tillgodoser dessa i en gestaltning av en gatumöbel.

Ett annat utvecklingsförslag för modulerna är att undersöka om det går att förse dem med armstöd. De hade då varit ännu tillgängligare, eftersom armstöd kan göra det lättare för en användare att resa sig från möbelen.



Figur 57. Sommarblomsplantering i urna i Stockholm (2016).

5.4 - POLLINERANDE INSEKTER OCH EN SAMMANHÅLLEN GRÖNSTRUKTUR

Pollinerande insekter behöver sammanhängande gröna nätverk i landskapet för att kunna förflytta sig, helst ska de gröna nätverken leda ut hela vägen ut till stadens omgivande landskap. De gröna nätverken måste dessutom innehålla påtagliga kvalitéer för insekterna, såsom födokällor och boplatser. En fragmenterad grönstruktur är därför ett stort problem, sannolikt spelar det dessutom en stor roll hur pass kvalitativt det gröna nätverket är för de pollinerande insekterna, det vill säga hur stor potentialen är för att hitta boplatser och födokällor.

En god miljö för pollinerande insekter handlar därmed mer om den stora helheten än om punktinsatser. Det här projektet är en punktinsats och måste därför kombineras med andra insatser för att kunna ha ett värde för pollinerande insekter. Projektet kan hjälpa till att förstärka upp den gröna infrastrukturen men en möbelgrupp kan inte i sig själv utgöra den gröna infrastrukturen. Därmed behöver fler åtgärder vidtas, det vill säga att mer växtlighet med värden för pollinerare måste användas för att gator som Bortsbindaregatan ska fungera som spridningskorridorer. Borstbindaregatans värde för pollinerande insekter skulle kunna ökas genom anläggning av flera olika sammanhängande växtbäddar längsmed gatan eller att möbelmodulerna placeras ut längsmed hela gatan.

Om möbelmoduler placeras längsmed hela gatan skulle växtförslaget i dem kunna förenklas. Som projektets växtförslag ser ut så har väldigt många olika växter projekterats i förhållande till den tillgängliga planteringsytan, vilket gjort att det är få växter av varje art inplanerade. Anledningen är att jag velat lösa en stor mångfald av växter för att det under hela växtsäsongen ska finnas flera pollen- och nektarkällor. Om fler moduler applicerats i gaturummet hade antalet arter i varje modul kunnat minskas utan att mångfalden av pollen- och nektarkällor minskat.

Liksom många andra innovativa idéer och förslag så finns det en risk för att konceptet möbler med växter används annorlunda än vad det är tänkt. Dessa gröna möbler skulle kunna ersätta markfasta växtbäddar i gatumiljön och därigenom skapa mer hårdgjorda gatumiljöer istället för grönare gatumiljöer. Sannolikheten för detta scenario tror jag dock är ganska liten, eftersom att möjligheten att ersätta markfast grönska med andra alternativ redan finns. Till exempel används redan urnor och containrar i gatumiljö, liksom gröna väggar, se figur 57-59. Min övertygelse är snarare att lösningar som gröna väggar, urnor, containrar och nu kanske möbler innehållande växter kan fungera som ett komplement till fast gatugrönska. I ogynnsamma fall, där man alltför sent insett att det finns alldeles för lite fast gatugrönska men det finns svårigheter att förändra läget kan modulerna möjligen vara en del av en efterhandskonstruktion för att öka andelen grönska på gatan. Ytterligare en anledning till min ståndpunkt är att modulerna är avsedda för relativt små växter. Att plantera växtlighet som träd i dem skulle sannolikt inte ge tillräckligt goda förutsättningar för träden, samtidigt som möblerna skulle behöva dimensioneras ännu grövre. Jag ser därför inte möbeltypen som ett hot mot "ordinarie" gatugrönska eller annan befintlig grönstruktur.

Det växtförslag som finns i projektet är växter som generellt har ett värde för pollinerande insekter i en svensk kontext. Kanske skiljer sig den regionala fördelningen av olika pollinerare mellan olika delar av Sverige. Ett utvecklingsförslag för arbetet hade såldes varit att samarbeta med någon som är kunnig om olika pollinerare i göteborgstrakten, som till exempel en biolog. Då hade jag sannolikt kunnat nischa in förslaget till att passa ännu bättre för de pollinerare som finns i göteborgstrakten.



Figur 58. Växtvägg, Portland (2016).



Figur 59. Container med träd på gata i Stockholm (2016).

5.5 - VÄXTPLATS OCH VÄXTER

Enligt litteraturstudien bör vattenmagasinet i växtbäddarna räcka ungefär 100 dygn från dräneringsjämvikt om det bara står perenner i modulerna. Jag har förutom perenner också använt buskar och lökar, vilket minskar antalet dygn med tillgängligt vatten. Att växtbäddarna är upphöjda och relativt smala medför också att de torkar ut snabbare. På grund av dessa faktorer är det svårt att förutsäga om och hur länge växtmaterialet klarar sig i modulerna utan bevattning. Göteborgsområdet är en av de regntätare regionerna i Sverige och växtmaterialet är valt utifrån bland annat torktålighet, men det går ändå inte att utesluta att växterna i modulerna kommer att behöva bevattnas för att utvecklas på ett tillfredställande vis.

En annan utmaning på ståndorten är skugga. Jag har därför valt växter som ska klara en halvskuggig till skuggig ståndort. Jag har dock frågat mig under arbetet vad begrepp som ”skuggtålig” eller ”placeras i halvskugga till skugga” egentligen betyder. Hur skuggigt är skuggigt? Jag har inte kunnat finna något tillfredsställande svar på frågan under projektet.

Utifrån faktorerna tålighet mot rotblöta, torka, låg näringshalt, skugga, hårdigt för växtzon 2 samt lång blomningssäsong med värden för pollinerande insekter blev växtvalet begränsat. Många av de växter som jag kunnat välja är växter som har potential att vara besvärliga ogräs på andra platser. Till exempel sprider sig Murgroda, Dockros, Flocknäva, Gulplister och Rosenplister med utlöpare, jordstam eller revor. Ängsnäva kan få stor spridning med frö. Att använda invasiva växter i en plantering har både för- och nackdelar. Fördelar är att de har en stor potential att fylla ut tomrum och konkurrera med ogräs. Nackdelarna är att de kan konkurrera ut mindre konkurrenskraftiga grannar eller sprida sig till andra växttyper. För att minska konkurrensproblem har jag placerat invasiva växter invid andra invasiva eller invid växter som är så pass mycket större så att de inte antas bli utkonkurrerade. Denna åtgärd antas minska risken för att några få växter tar över planteringsytorna. Liksom de flesta planteringsytor kommer det stående växtförslaget kräva skötsel för att det inte ska uppstå obalans växter emellan. Ett tänkbart alternativ för att minska långvarigt krävd skötsel är att välja färre arter i varje modul och att arterna tillåts att konkurrera mot varandra. Då hade invasivt växtmaterial inte inneburit samma problem. Denna åtgärd hade kunnat genomföras om man säkrar att resten av Bortsbindaregatan håller ett högt värde för pollinerande insekter. Det kan man göra genom att öka kvantiteten av växtlighet med värde för pollinerare på gatan. Det går dock inte att helt komma ifrån att växtmaterial kräver viss skötsel och översyn i form av ogrärensning och beskärning för att en art på sikt inte ska riskera att konkurrera ut annat växtmaterial.

Delar av det använda växtmaterialet såsom röda vinbär och blåbärstry får ätliga bär. Fukt och bär i offentlig miljö har flera fördelar men också nackdelar. Det kan bidra till mellanmål för besökande människor och innebära en födokälla för småfåglar och insekter. Många människor uppskattar småfåglar men nästan ingen uppskattar insekter som getingar. Fukt och bär kan också bidra till en ökad nedsmutsning av möblemang och gata om den inte äts. Min mening är att fukt och bär i den offentliga urbana miljön är en del av en omställning till mer hållbara städer. Jag har

svårt att motivera hur vi skulle kunna säga nej till ekosystemtjänster som tidvis skapar en ”gratis” egenförsörjning av födoämnen och dessutom kan bidra till en ökad biologisk mångfald.

Vidareutveckling av växtförslaget hade kunnat göras genom att ta fram ett växtförslag för en solig ståndort samt eventuellt nyttja hårdigare växtmaterial. Om jag gjort det så hade modulerna redan nu haft potential att användas på helt andra platser. Delar av växtligheten i det förslag jag nu gjort är bara hårdig till växtzon 2, således skulle växtförslaget behöva ses över om modulerna ska användas i till exempel Uppsala.

5.6 - KONSTRUKTION OCH VIRKE

I arbetet har jag valt att bara arbeta med olika typer av trä. Mina primära anledningar är att trä är förnyelsebart och lättare att bearbeta utan att ha tillgång till industrins resurser. Om man bortser från dessa aspekter så hade det kunnat vara intressant att blanda in andra material i konstruktionen, såsom stål. Stål är betydligt starkare och mer formstabil än trä, dessutom finns det typer av stål som inte korrigerar sönder vid markkontakt, till exempel Cortenstål. Om jag arbetat med med stål hade jag sannolikt kunnat arbeta med nättare dimensioner, vilket hade kunnat ge en större frihet gällande designens uttryck.

I resultatet fastslog jag att det inte gick att lösa ett gott konstruktivt träskydd för modulerna i projektet. I en vidareutveckling av projektet hade man kunnat utvärdera om det finns andra vägar att skydda virket i konstruktionerna, fransett användning av beständigt virke. Det är möjligt att det går att skärma av den bärande konstruktionen med en vattentät duk och på så sätt avvattna konstruktionen genom att vattnet rinner av på duken eller dränerades genom öppningar i den. Problemet med en sådan lösning är att virket riskerar att ruttna ännu snabbare om vatten ansamlats mellan duk och virke. Dessutom behöver duken fästas i konstruktionen utan att släppa igenom eller ansamlas fukt vid fästningen. Det finns en risk



Figur 60. Många nävor sprider sig lätt in i omgivande växtmaterial vilket på sikt kan ge ett konkurrensproblem.

att panelen ruttnar betydligt snabbare än den bärande konstruktionen i en sådan lösning, då den sannolikt är på ”fel” sida av duken och därför inte skyddas från fukt.

En annan möjlig lösning är att ytbehandla hela modulerna med en tät, pigmenterad och avskärmande färg och på så vis ”täppa till” fibrer i virket så att det inte kan suga upp vatten. Nackdelen med ett sådant förslag är att upplevelsen av trä försvinner eftersom att färgen behöver vara täckande.

Jag har valt att rekommendera flera olika träslag (se bilaga 4) där det är valbart vilket virke som används. Anledningen till denna lösning är att allt trä i utomhusmiljö ändå blir grått med tiden och därför inte skiljer sig åt i utseende så mycket efter en tid. Ytterligare en anledning är att ingen av de virkestyper jag har rekommenderat är standardmaterial idag. Jag misstänker därför att det tidvis kan vara svårt att få tag på de olika virkestyperna. Min tanke är att det sannolikt är enklare att få tag på virke om man har flera olika virkestyper att välja mellan. Jag anser dock fortfarande att det är viktigt att samma virke väljs till hela den bärande konstruktionen/panelen, då olika träslag rör sig olika mycket under året och det fortfarande finns en viss färg och texturskillnad, även om virket grånat.

Jag har eftersträvat att använda standarddimensioner i modulerna. Anledningen till detta är att det sannolikt är enklare att få tag på virke i standarddimensioner i handeln utan att behöva specialbeställa virke, vilket kan leda till ett fördelaktigare pris. Dessutom minskar arbetstiden med att bygga modulerna om man kan minska krävd bearbetning av virket innan montering, vilket medför ett lägre pris.



Figur 61. Utemöbel med bärande konstruktion av stål. Stål ger andra möjligheter än trä. SLU, Uppsala.

Då inget av det virke som rekommenderas idag är standardvirke i handeln så finns en risk att allt virke måste specialbeställas i alla fall, vilket minskar fördelen med att ha projekterat i standarddimensioner. Om så är fallet hade det mer fördelaktigt att projektera med ett litet antal olika dimensioner, då detta effektiviserat det fysiska arbetet vid byggnation.

Ett problem jag ser med konstruktionerna för modulerna är att de är ganska komplicerade för att vara för möbler i utomhusmiljö. Det finns många möten i konstruktionerna och flertalet av dem är vinklade. Detta gör att varje modul kommer att kräva fler arbetstimmar än vad som är vanligt för möbler i utomhusmiljö. Modulerna kommer därför att bli dyrare att tillverka än många andra utemöbler. Anledningarna till att jag ändå valt att arbeta med vinklade möten och relativt mycket detaljer är estetiskt utseende, effektiv platsanvändning, avvattning, ökade sociala värden samt ergonomisk sittställning. Alla dessa värden hade fått stå tillbaka om jag hade valt en mer tidseffektiv lösning.

En fördel med konstruktionerna är att det vid behov är lätt att byta ut enskilda delar av panelen, vilket är bra om någon del av panelen skulle åldras snabbare än resten av konstruktionen eller vid virkesbrott i samband med skadegörelse. Den bärande konstruktionen delar dock inte samma flexibilitet. När den når slutet av sin livstid så bör konstruktionen ses som uttjänt. Sannolikt kommer de delar av konstruktionerna som är i kontakt med växtbäddar att åldras snabbast eftersom att de kommer vara i kontakt med mest väta. Det är därför det är viktigt att använda beständigt virke.

Ett problem med naturresurser såsom trä är att det är svårt att veta varifrån materialet kommer. Det finns få distributionskedjor där man helt säkert kan veta var virket har vuxit, hur avverkning har påverkat växtplatsen och om skogsbruket där är hållbart. För att försöka minska avtrycken av möbelgruppen har jag rekommenderat virke som odlas i Europa (Accoya wood undantaget då det kan bestå av flera olika träslag). Att virket odlas i Europa betyder dock inte att allt virke av sorterna som säljs på marknaden i Sverige kommer från Europa eller att skogsbruket är hållbart, men det ökar chansen.



Figur 62. Frukt- och bärväxter i gatumiljö kan berika en besökares upplevelse. Fallfrukt kan dock ge ett ökat skötselbehov i form av renhållning av gata, Uppsala (2016).

5.7 - STANDARDER

Det finns bortsett från standard SS-EN 581-1:2017 Möbler för utomhusmiljö - Sittmöbler och bord för camping, hemmiljö och offentlig miljö - Del 1: Allmänna säkerhetskrav en annan svensk standard som också berör sittmöbler i offentlig utomhusmiljö. Standarden heter SS-EN 581-2:2015 Möbler för utomhusmiljö – Sittmöbler och bord för camping, hemmiljö och offentlig miljö – Del 2: Mekaniska säkerhetskrav och provningsmetoder för sittmöbler. Jag valde att inte ta hänsyn till den sistnämnda standarden eftersom den behandlar mekaniska hållfasthetsfaktorer och hur dessa kan testas för redan existerande möbler. Då möbeln jag projekterat inte finns än så är det svårt att testa om den uppnår standard.

5.8 - BERGLUNDS "SITTMÖBLERS MÅTT"

Projektets avsnitt om ergonomi bygger på Erik Berglunds verk "Sittmöblers mått" (2004). Verket är en faksimilutgåva och originalutgåvan är från 1988, därför vore det inte orimligt om några av de ergonomiska mått Berglund använder är föråldrade. Detta har jag inte tagit hänsyn till då det inte tycks finnas några motsvarande verk med senare utgivningsdatum. I jakt på nyare litteratur kontaktades Johan Wijk (lärare inom möbelsnickeri och biträdande rektor) och Håkan Larsson (kursansvarig för Särskild Kurs Trä - möbelhantverk) vid Grebbestads folkhögskola. Grebbestads folkhögskola har många elever som går vidare inom möbelsnickeri och möbeldesign vid till exempel HDK och konstruktion av sittriktiga möbler är ett viktigt moment under Särskild Kurs Trä - möbelhantverk. Jag anser därför Wijk och Larssons rekommendation av Berglunds "Sittmöblers mått" som projektets bästa alternativ på litteratur rörande ergonomiska sittställningar bör ses som pålitligt.



Figur 63. Äppelträd i Uppsala Stadsträdgård, ett exempel på hur frukt- och bärväxter framgångsrikt kan användas i offentliga miljöer.



5.9 - FÖRSLAG PÅ FRÅGESTÄLLNINGAR

Följande tre frågor behandlar frågeställningar som uppkommit under projektets gång och som är knutna till projektets resultat och diskussion.

Hur kan en park- eller gatumöbel gestaltas för att den ska kunna användas av av så många människor som möjligt, oavsett funktionsvarianter?

Projeket kan göras som en fallstudie eller ett teoretiskt arbete baserat på forskning. Resultatet kan presenteras i ett gestaltungsförslag.

Hur kan frukt- och bärväxter användas i offentliga miljöer?, Vilka möjligheter och utmaningar finns det med att använda frukt- och bärväxter i offentliga miljöer?

Projeket kan göras som ett gestaltungsarbete eller ett utredande arbete där det inventeras hur man tidigare använt frukt- och bärväxter i offentlig miljö och vilka fördelar och utmaningar det gett i olika typer av offentliga miljöer.

Vad krävs av en grön infrastruktur för att den ska kunna fungera som spridningskorridor för pollinerande insekter?

Delfrågeställningar kan vara: När ger grönstruktur värden för pollinerande insekter?, Vilka kvalitéer måste en grönstruktur ha för att den ska gynna pollinerare?, Hur pass hög mångfald måste finnas i systemet?, Hur långt kan det vara mellan olika födokällor och boplatser?, Hur sammanhållen måste den gröna infrastrukturen vara för att fortfarande fungera som spridningskorridor?.

Projektet skulle kunna göras som ett gestaltungsarbete, antingen på en specifik plats eller med konceptlösningar bundna till en viss typ av platser.

REFERENSER

Accsys Technologies (2014) *Sammanfattning av prestandatester, Beprövat, testat och bevisat*. [Elektronisk] Tillgänglig: www.interwood.se/media/useruploads/files/bona.../accoya_tester_och_studier.pdf [2018-05-11]

Accsys Technologies (u.å.) *Snabbguide: Så här använder du Accoya®-trä*. [Elektronisk] Tillgänglig: https://www.accoya.com/wp-content/uploads/2016/.../Accoya_Quick_Guide_SV.pdf [2018-05-11]

Accsys Technologies (2011) *The Accoya® Wood Information Guide ver 3.1*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.sbjdanbury.com/.../Wood-Information-guide.pdf> [2018-05-11]

Allt om biodling (u.å.) *Bivaxter*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://alltombiodling.se/bivaxter/> [2018-03-13]

Anderberg, S. (2016) *Mechanical properties of chemical modified wood of load-bearing constructions*. Lunds Tekniska Högskola, Lunds Universitet. Avdelningen för Konstruktionsteknik. Rapport TVBK - 5257. ss. 10-14.

Bara Mineraler (2016) *Hekla® Lättjord Typ C* [Produktdatablad] [Elektronisk] Tillgänglig: www.baramineraler.se/wp-content/uploads/2017/08/Hekla-Lättjord-Typ-C_2016.pdf [2018-05-11]

Bara Mineraler (2014) *Växtbäddsmaterial för allt växande i trädgårdar, på tak och terrasser*. [Elektronisk] Tillgänglig: www.baramineraler.se/images/pdf/Vaxtbaddar-2014.pdf [2018-05-11]

Bardage, S., Jermer, J., Ohlsson, T. & Anderson, T. (2014) *Försök med olika material i bryggor vid Öresund Lägesrapport nr 2*. Malmö: Malmö Stad & Sveriges tekniska forskningsinstitut. SP Rapport 2014:36. s. 7

Berglund, E. (2004) *Sittmöblers mått* [faksimilutgåva] Axplock: Eskilstuna ss. 7, 9, 11-13, 16-17, 25, 28, 30, 32-34, 38-40, 69, 75, 83.

Bergstrand, K. & Jonsson, S. (2014) *Furfurylering och värmebehandling av trä - Är detta två modifieringsprocesser för framtiden?* Kungliga Tekniska Högskolan. Samhällsbyggnad/Byggvetenskap. ss. 6-7.

Bodin, A., Hidemark, J., Stintzing, M. & Nyström, S. (2016) *Arkitektens handbok*, upplaga 8. Studentlitteratur: Lund. ss. 195-196, 206, 208, 228-233, 320, 322-325, 328-331.

Dahlgren, T., Wikstrand, S. & Wikström, M. (2013) *Nordiska träd och träslag*. Ljungsbergs tryckeri: Klippan. ss. 18-19, 66-69, 78-81, 94-96, 134-137

De Rigo, D., Enescu, C. M., Houston Durrant, T., Caudullo, G. (2016) *Quercus cerris* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayán, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (red.), *European Atlas of Forest Tree Species*.

Edlund, M., L. & Jermer, J. (2001) *Trä i utomhusmiljö – brukarkrav på beständighet*. SP Rapport 2001:05, Byggnadsteknik: Borås. ss. 13, 15.

Eu Science Hub (2017) *Sweet Chestnut*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/forestry/qtr-tree-project/sweet-chestnut> [2018-01-30]

Farjon, A. (2013) *Taxus baccata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T42546A117052436. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T42546A2986660.en>. [2018-01-30]

Farjon, A. (2013) *Thuja plicata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T42263A2968155. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T42263A2968155.en>. [2018-01-30]

Montelius Risberg, J. (2012) *Gynna humlorna på gården*. Jordbruksverket & Länsstyrelsen Dalarna

Gehl, J. (2010) *Cities for people*. Island Press: Washington DC. ss. 6-7, 21-22, 35, 42, 155, 239.

Hansson, M. & Hansson, B. (2013) *Lökar & Knölar*. Norstedts: EU. ss. 77, 169, 172, 208-209, 265.

Hansson, M. & Hansson, B. (2011) *Perenner*. Norstedts: Italien. ss. 89, 106-107, 112, 114-115, 128-129, 165-169, 183, 203-204, 257-258, 306.

Hasselfors Garden (u.å.) *Trädplanteringsjord typ C, upplaga 1401*. [Produktdatablad] [Elektronisk] Tillgänglig: www.bergkvistab.se/.../hasselfors/Produktblad_Tradplanteringsjord_typ_C_0734.pdf [2018-05-11]

Heatwood (u.å.) *Trall*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.heatwood.se/vaara-produkter/trall/> [2018-01-29]

Ignatieva, M. (2017) *Alternativ till gräsmatta i Sverige från teori till praktik*. Repro/SLU: Uppsala. ss. 49, 69-72.

Karlsson, L. & Ågren, M. (2005) *Lignoskivan version 3.0.2*. [interaktiv växtdatas] Sökord: Cotoneaster, Lonicera, Ribes, Rosa, Spiraea.

Karlsson, M. (2015) *Gynnande av pollinatörer på bostadsgårdar*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning/Trädgårdsingenjör:design. ss. 5-14

Kemikalieinspektionen (2016) *Information om impregnerat virke*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.kemi.se/global/faktablad/faktablad-om-impregnerat-virke.pdf> [2018-01-29]

Kewscience (2017) *Juglans nigra*. Tillgänglig: [Elektronisk] <http://powo.science.kew.org/taxonurn:lsid:ipni.org:names:279034-2> [2018-01-30]

Kebony (u.å.a) *FAQ*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://kebony.com/sv/content/faq/> [2018-02-02]

Kebony (u.å.b) *Garantibevis*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://kebony.com/sv/content/garantibevis/> [2018-02-02]

Kebony (2017a) *Produktdatablad Art. nr: 2226 Kebony Clear*. [Elektronisk] Tillgänglig: https://kebony.com/sv/system/files/prodfiles/SE-2226_0.pdf [2018-02-02]

Kebony (2017b) *Produktdatablad Art. nr: 2485 Kebony Character*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://kebony.com/sv/system/files/prodfiles/SE-2485.pdf> [2018-02-02]

Kebony (u.å.c) *Trätyper*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://kebony.com/sv/content/tratyper/> [2018-02-02]

Lande, S., Westin, M. & Schneider, M. (2004) Properties of furfurylated wood, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 19:sup5, ss. 22-30

Linjonwood (u.å.) *Om Linjonwood*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.linjonwood.se/#linjonwood> [2018-02-06]

Meier, E. (u.å.c) *Crushing Strength*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.wood-database.com/wood-articles/crushing-strength/> [2018-01-30]

Meier, E. (u.å.e) *Janka Hardness*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.wood-database.com/wood-articles/janka-hardness/> [2018-01-30]

Meier, E. (u.å.d) *Modulus of Elasticity*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.wood-database.com/wood-articles/modulus-of-elasticity/> [2018-01-30]

Meier, E. (u.å.b) *Modulus of Rupture*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.wood-database.com/wood-articles/modulus-of-rupture/> [2018-01-30]

Meier, E. (u.å.a) *Restricted and Endangered Wood Species*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.wood-database.com/wood-articles/restricted-and-endangered-wood-species/> [2018-02-14]

Meier, E. (u.å.) *The wood database*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.wood-database.com/> [2018-01-29], följande sökord: *Caldocedrus decurrens*, *Chamaecyparis nootkatensis*, *Juniperus virginiana*, *Pinus contorta*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Sequoia sempervirens*, *Taxodium distichum*, *Taxus baccata*, *Thuja plicata*, *Thuja occidentalis*, *Castanea sativa*, *Eucalyptus grandis*, *Juglans nigra*, *Juglans regia*, *Quercus cerris* och *Robinia pseudoacacia*.

Moelven Wood (u.å.) *Utvalda träprodukter för fasad och utemiljö*. [Elektronisk] Tillgänglig: https://www.moelven.com/.../Moelven_Wood_AB_-_Utvalda_tr_produkter_2013.pdf [2018-02-14] ss. 7, 11-13

Morén, T. (u.å.) *Värmebehandlat trä*. Luleå Tekniska Universitet - Skellefteå. [Elektronisk] Tillgänglig: https://www.ltu.se/cms_fs/1.../09-1652%20uppdaterad%20tracentrum_120206.pdf [2018-05-11]

National Geograpic (u.å.) *Rain Forest Threats*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.nationalgeographic.com/environment/habitats/rainforest-threats/> [2018-02-14]

Organowood (u.å.) *Organowood, miljöklassat trä för altaner och fasader*. [Produktdatablad] [Elektronisk] Tillgänglig: http://organowood.com/site/assets/files/1041/organowood-sverige_trabroschyr_2018_hemsidan.pdf [2018-01-28]

Persson, A. (2012). *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö*. Miljöförvaltningen, Malmö stad

Persson, A. & Smith, H. (2014). *Biologisk mångfald i urbana miljöer – förutsättningar, fördelar och förvaltning*. CEC Syntes Nr 02. Centrum för miljö- och klimatforskning, Lunds universitet. ISBN 978-91-981577-2-7. s. 7.

Plants for a future (u.å.a) *Juniperus virginiana*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Juniperus+virginiana> [2018-02-01]

Plants for a future (u.å.b) *Taxodium distichum*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=taxodium+distichum> [2018-02-01]

Plants for a future (u.å.c) *Thuja occidentalis*. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Thuja+occidentalis> [2018-02-01]

Pratensis (2017) *Ängsplantor 2017* [Artlista] [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.pratensis.se/files/dokument/artlista-plantor17.pdf> [2018-05-11]

Riksförbundet Svensk trädgård (u.å.) *Svensk Trädgårds Zonkarta över Sverige*. [Kartografiskt material] [Elektronisk] Tillgänglig: http://www.tradgard.org/svensk_tradgard/zonkarta/zonkarta_stor.html [2018-03-13]

Rivers, M.C. & Allen, D.J. 2017. *Juglans regia*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T63495A61526700. [Elektronisk] Tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T63495A61526700.en>. [2018-01-30]

Rundlöf, M. (2013) *Gynna pollinatörer!* [Elektronisk] Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/download/18.23f3563314184096e0d9366/1383230353015/6%20Gynna%20Pollinat%C3%B6rer%20Maj%20Rundl%C3%B6f%20Lunds%20Universitet.pdf> [2018-02-09]

Råd & Rön (2016) *Nytt träskydd omtvistat*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.radron.se/artiklar/nytttraskydd-omtvistat/> [2018-01-29]

Schmid, M., Pautasso, M. & Holdenrieder, O. (2014) *Eur J Forest Res* 133: 13. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://doi.org/10.1007/s10342-013-0745-7> [2018-02-03]

Sjöman, H., Slagstedt, J., Wikström, B. & Ericsson, T. (2015) *Naturen som förebild*, I. Sjöman, H. & Slagstedt, J. (red.). *Träd i urbana landskap*. Studentlitteratur: Lund. ss. 181-182

Stångby (2015) *Frukt och bär*. [Produktkatalog] s. 21

Stångby (2015) *Träd och Buskar*. [Produktkatalog] ss.51, 61

Sveaskog (u.å.) *Korta fakta 1: Vad är Svenskt skogsbruk?* [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.sveaskog.se/forestrytheswedishway/korta-fakta/korta-fakta-1/> [2018-02-21]

Svenskt Trä (2017) *Dimensionering*. [Elektroniskt interaktivt verktyg] Tillgänglig: <https://www.byggbeskrivningar.se/dimensionering/med-meny/?cid=689> [2018-02-16]

Svenskt Trä (u.å.) *Ytbehandling av utvändigt trä*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.svenskttra.se/om-tra/att-valja-tra/ytbehandling/> [2018-01-27]

Sveriges Lantbruksuniversitet (2017) *Ny manual för att utvärdera effekter av förtätning av stadsmiljöer*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.slu.se/forskning/kunskapsbank/miljoanalys/fortatningsmanual/> [2018-02-14]

Swedish standards institute (2016) *SS-EN 350:2016 Trä och träbaserade produkters beständighet – Provning och klassificering av beständighet mot biologisk nedbrytning hos trä och träbaserade material*. SIS förlag AB: Stockholm. ss. 11-14, 21-34

Swedish standards institute (2017) *SS-EN 581-1:2017, Möbler för utomhusmiljö - Sittmöbler och bord för camping, hemmiljö och offentlig miljö - Del 1: Allmänna säkerhetskrav*. SIS förlag AB: Stockholm.

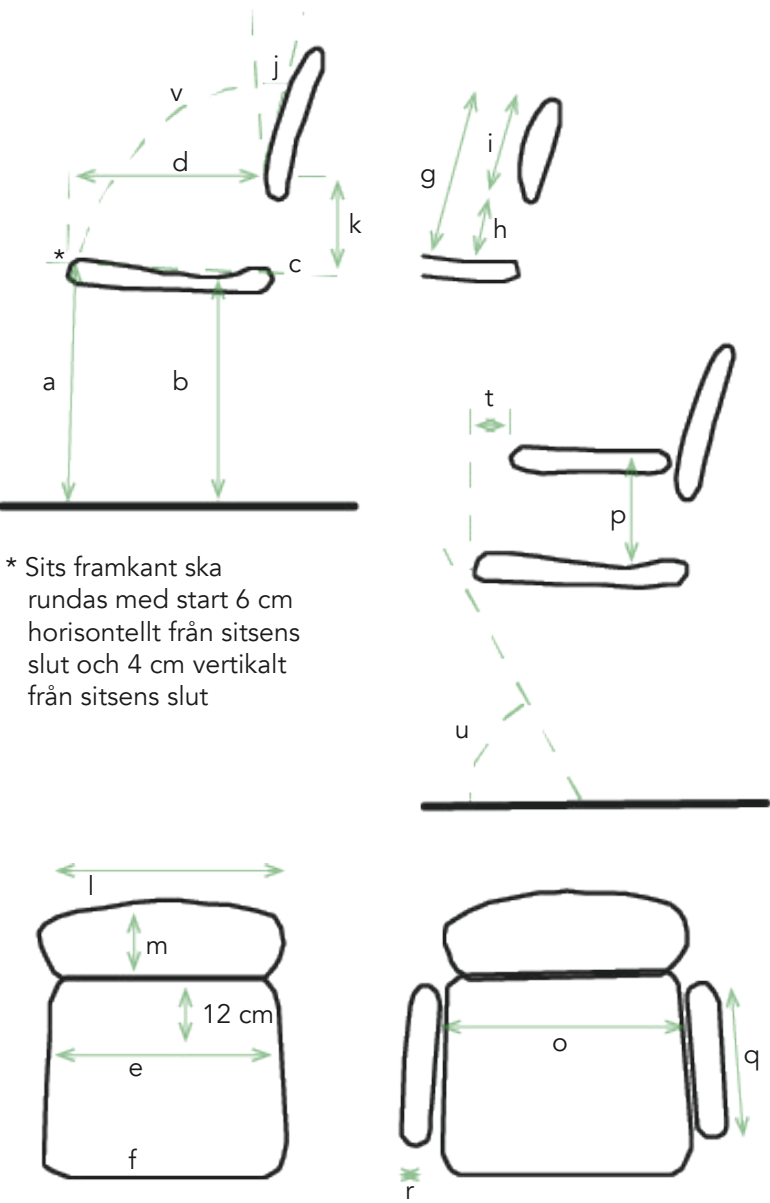
Tallhage Lönn, I. (2001) *Stadsplanering och biologisk mångfald*, I. Blomberg, A. & Burman, A. (red.). *Biodiversitet i städer*. Centrum för biologisk mångfalds Skriftserie 5:7-9: Uppsala.

Träguiden (2003) *Utomhuskonstruktioner - generellt*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.traguiden.se/planering/planera-ett-trabygge/bulerskarmar/bullerskarmar-och-andra-utomhuskonstruktioner/utomhuskonstruktioner---generellt/> [2018-02-09]

Ziethèn, R., Brynildsen, P., Lande, S., Kristoffersen, J. & Westin, M. (2009) *Kebony - an Alternative to Teak for Boat Decking*. [Elektronisk] Tillgänglig: <https://www.tischlereibehn.de/PDF/GutachtenKebony.pdf> [2018-05-11]

BILAGA 1 - ERGONOMISK SITTSTÄLLNING FÖR UPPRÄTT SITTANDE

Tabell och figur illustrerar riktvärden för Berglunds (2004) sittställning för en upprätt sittande position med rät vinkel i höftleden. Värdena är användbara vid konstruktion av ergonomiskt säte för sittställningen.



Figur 64. Schematisk bild av en upprätt sittande position med rät vinkel i höftleden. Läses tillsammans med tabell 7. Ritat efter: Berglund 2004, s.25

SITTSTÄLLNING FÖR EN UPPRÄTT SITTANDE POSITION MED RÄT VINKEL I HÖFTLEDEN, RIKTVÄRDEN	
a) Sitsens höjd vid framkant	Ungefär 45 cm.
b) Sitthöjd	Ungefär 3 cm lägre än a.
c) Sitsens lutning jämfört med markplan	Ungefär 3 cm/sitslutning på 6 grader.
d) Sittdjup	Ungefär 42 cm, sitsen bör sluta minst 5-10 cm från knävecket.
e) Sitsens bredd	Minst 40 cm (minst ungefär 45 cm vid armstöd). Om sittytan är tänkt för flera personer gäller ungefär 49 cm på kantplatser, ungefär 58 cm för mittplatser. Mäts 12 cm från ryggstödet.
f) Sitsens form	Skålad eller stoppad. Skålnings djupaste del placeras 12 cm framför ryggstöd. Framkant rundas i så att högsta punkten placeras 6 cm bakom framkant, rundningen går i vertikalt plan 4 cm.
g) Ryggstöd till överkant	Minst 42 (28-33 cm). Ska framförallt ge stöd åt rygg inom området 13-28 cm oversits. Om låg rygg bör ryggstödet sluta maximalt 33 cm över sitthöjd. Om ryggen ska vara hög krävs minst 40 cm för att nedre delen av brösttryggen ska få stöd.
h) Ryggstöd till underkant	Ungefär 13 cm (18 cm från mest utskjutande punkt). Om ryggstödet är plant ska det placeras 18 cm över sitthöjd, ryggstöds höjd minst 10 cm (ej optimalt).
i) Ryggbrickans höjd	Minst 15 cm (minst 10 cm över mest utskjutande punkt, 5 cm under mest utskjutande punkt). Om ryggstödet går ner längre än 18 cm över sitthöjd ska det ligga bakom ryggstödet vertikallinje.
j) Ryggstöd lutning	Ungefär 18 grader.
k) Ryggstödet mest framskjutande punkt	Ungefär 18 cm över sitthöjd.
l) Ryggstödet bredd	Ungefär 40 cm (vid den mest framskjutande punkten).
m) Ryggstöds form vertikalt	Konvex.
Ryggstöds form horisontellt	Konkav, radie ca 40-60 cm.
Nackstödet höjd	Ställbart 65-78 cm. Om fast, vilket inte är optimalt, Ungefär 72 cm (69 cm för äldre).
o) avstånd mellan armstöd	Ungefär 46 cm.
p) Armstöds höjd	Ungefär 23 cm.
q) Armstöds längd samt vinkel	Ungefär 30 cm (40 cm om möbeln inte används vid bord), armstöd vinklas horisontalt eller parallellt med sittytta.
r) Armstöds bredd	Minst 5 cm.
t) Avstånd framkant-armstöd	Minst 10 cm (Förutsatt att möbeln ska gå in under bord).
u) Utrymme under sits	Maximalt 60 grader, mäts 6 cm framför sits, parallellt med sittvinkel.
v) Vinkel sittytta-ryggstöd	Ungefär 103 grader.
Tabell 7. Riktvärden för en upprätt sittande position. Läses tillsammans med figur 64. Källa: Berglund (2004) <i>Sittmöblers mått</i> . ss. 25, 28, 30, 32-34, 38-40 & 83.	

BILAGA 2 - VÄXTER UPPFYLLANDE DE SEX KRITERIERNA FÖR VÄXTMATERIAL

Bilaga 2 består av en tabell i tre delar där del 1 utgörs av buskar, del 2 av perenner och del 3 av lökar. Samtliga växter bedöms kunna fylla kriterier 1-5 enskilt och kriterium 6 tillsammans. Kriterierna följer inunder:

- 1) Tolerans mot tillfälligt syrefattiga förhållanden.
- 2) Tolerans mot tidvis torra förhållanden, då främst via överjordiska strategier.
- 3) Tolerans mot näringsfattiga förhållanden.
- 4) Tolerans mot skuggiga/svala förhållanden.
- 5) Hårdigt för minst odlingszon 2.
- 6) Sammantaget lång blomsäsong med värde för pollinerande insekter.

VETENSKAPLIGT NAMN	SVENSKT NAMN	BL-OM	HÖJD cm (BREDD cm) C/C cm	MARKFÖRHÅLLANDEN	SOLFÖRHÅLLAN-DEN	ÖVRIGT
Cotoneaster spp. såsom - Cotoneaster horizontalis	Oxbär såsom lingonoxbär	juni	20-50 (150) 60-70	Torrt-fuktigt	Sol - halvskugga	-Blommar med små vita blommor. Små, lingonlika frukter
Hedera helix adult form såsom - Hedera helix 'Arborescens'	Murgröna, adult form såsom, buskmurgröna	Höst	100-200 (100-200)	Klarar de flesta jordar. Bäst utveckling på jordar med hög mull-, kalk-, och näringshalt med tillgång till markfukt	Halvskugga - skugga. Klarar sol om det finns skydd mot vårsol	- Saknar sugfötter, vegetativt förökad, blommande, klotlik buske. Martäckare/friväxande häck/solitär
Lonicera ssp. såsom - Lonicera caerulea fk. Falun E - L. c. var. kamtschatica 'Anja' E - Lonicera pileata	Try såsom blåtry blåbärstry lingontry	April Maj Maj	100-200 (200-350) 30-40 (60) 60 50 (70-100) 60	Anspråkslös, torrt-vått, klarar inte kalk Mycket anspråkslös gällande jorden Anspråkslös	Helst sol - halvskugga, tål även djup skugga Sol-skugga Helst sol - halvskugga	- Ljusgul blomning. blåbärsblåa frukter i juni månad, faller snabbt av. Ätliga men illasmakande - Vita blommor och får blå, ätliga frukter. - Städsegrön, får ibland gulgröna blad om vintern. Små violetta frukter sent på säsongen.
Ribes spp. såsom - Ribes odoratum - Ribes rubrum	Vinbär eller rips såsom gullrips röda vinbär	April-maj -	100-200 (200) 80-150 (150-200)	Tål nästan alla jordar, dock inte extremt torra eller väldigt kalkrika Hittas naturligt framförallt på steniga jordar, kan odlas på vilken trädgårdsjord som helst	Sol-skugga Sol-halvskugga	- Gula doftande blommor med röda märken. Höstfärgen är gul-orange till mörkt purpurröd. Svarta till rödbruna frukter, ätliga men sura. - Gröngul blomning. Röda, syrliga bär. Sorten 'Jonkheer van Tets' – sätter mycket frukt, i juli månad.
Rosa spp. såsom - Rosa nitida	Rosor, framförallt gamla och vilda sorter. Dockros	Juni - juli	70-80 (Bredare än hög)	Fuktiga, sura till neutrala och näringsfattiga jordar. Klarar också något torra jordar, ogillar kalk.	Sol-skugga, föredrar sol.	- Får rotskott, kan därför fungera som marktäckare. Får röda nypon som sitter kvar långt in på vintern. Taggig. Rödorange höstfärg, rosa blommor.
Spiraea ssp. såsom - Spiraea japonica 'Goldmound'	Spirea såsom guldpraktspirea	Juni - juli	80-120 (80) 50-60	Lättodlad, visst krav på näring. Torr-lätt fuktig jord	Något skuggigt, annars kan bladen brännas.	- Gula blad, rosaröd blomning.
- Spiraea betulifolia 'Tor' E	björkspirea	Juni	80-120 (160) 60-80	Anspråkslös. Väldränerat. Tål torka.	Helst sol - halvskugga	- Vita blommor, kraftigt röd höstfärg.

Tabell 8, del 1. Exempel på buskar som gynnar pollinerande insekter och bedöms kunna trivas på ståndorten. Källor: Allt om biodling (u.å.) *Biväxter*; Karlsson & Ågren (2005) *Lignosskivan*. Sökord: Cotoneaster, Lonicera, Ribes, Rosa, Spiraea; Karlsson (2015) *Gynnande av pollinatörer på bostadsgårdar*. s.5-14; Montelius Risberg (2012) *Gynna humlorna på gården*; Persson (2012) *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö*, bilaga 2; Stångby (2015) *Frukt och bär*. s. 21; Stångby (2015) *Träd och Buskar*. s.51, 61.

VETENSKAPLIGT NAMN	SVENSKT NAMN	BLOM	HÖJD cm (BREDD cm) C/C cm	MARKFÖRHÅLLANDEN	SOLFÖRHÅLLANDEN	ÖVRIGT
Aquilegia vulgaris	Akleja	Juni - juli	30-80 (...) 35	normalfuktig jord	Skuggtålig enligt Pratensis (2017), sol-halvskugga enligt Hansson & Hansson (2011)	Kortlivad men brukar finnas kvar genom att den frösår sig. Oftast blåvioletta men ibland rosa eller vita blommor.
Bergenia cordifolia	Hjärtbergenia	April-juni	25-40 (...) 35	Anspråkslös, men föredrar en humusrik, fuktig och väl-dränerad jord.	Sol-skugga	Normalt violetta blommor.
Campanula ssp. såsom - Campanula persicifolia	Blålockor såsom stor blålocka	Juni - augusti	60-100 (...) 35	Utvecklas dåligt på mager och lätt jord.	Sol-halvskugga	Normalt blå till blåvioletta blommor
- Campanula rotundifolia	liten blålocka	Juli - september	20-40 (...) 35	Lättodlad, bör stå torrt.		
Corydalis ssp. såsom - Corydalis cava	Nunneörter såsom hålnunneört	April-juni	15-30 (...) 10	Anspråkslösa men föredrar närings- och humusrik, fuktig och väl-dränerad jord	Halvskugga- skugga	Har jordstam, sprider sig därför som marktäckare. Vissnar ner efter att de har satt frö
-Corydalis solida	stor nunneört	April-maj	15-30 (...) 25			C. cava har vita eller rosaröda blommor, C. solida har blommor i vitt, rött eller purpur
Geranium ssp. såsom - Geranium pratense	Nävor såsom ängsnäva	Juni - juli	70-120 (...) 50	Generellt sett anspråkslös, utvecklas dock bäst på något fuktig växtplats.	Sol-Skugga	- Blåtonade blommor med rosaröda strängar, kan få stor fröspridning
- Geranium macrorrhizum	flocknäva	Juni - augusti	35-60 (...) 40	Lättodlad och kravlös		- Sprider sig snabbt med ovanjordiska utlöpare, blommor rosa
Hepatica nobilis	Blåsippa	Mars-maj	5-15 (...) 30	Normalfuktig jord	Halvskugga-skugga	Blommar oftast blått men ibland vitt, rosa eller lilarött
Lamium spp. såsom - Lamium galeobdolon	Plister såsom gulplister	Maj - juni	25-30 (...) 35	Anspråkslösa, utvecklas bäst på jordar med viss fuktighet och visst näringsinnehåll	Halvskugga-skugga	Marktäckare, kan sprida sig massivt genom jordutlöpare
- Lamium maculatum	rosenplister	Maj - augusti	15-30 (...) 30		Sol-skugga	L. galeobdolon blommor i gult, L. maculatum blommor i rosa eller vitt
Pulmonaria obscura	Lungört	April - maj	10-30 (...) Generellt 35 för släktet	Normalfuktig jord	Skuggtålig enligt Pratensis (2017), generellt halvskugga enligt Hansson & Hansson (2011)	Blommar i rosa/blått
Viola ssp. såsom - Viola odorata	Violer, såsom luktviol	Mars - maj	5-15 (...) 35	Normalfuktig jord	Sol-halvskugga (Hansson & Hansson 2011), skuggtålig enligt Pratensis (2017)	- Sprider sig med revor, blommor i lila

Tabell 8, del 2. Exempel på perenner som gynnar pollinerande insekter och bedöms kunna trivas på ståndorten. Källor: Allt om biodling (u.å.) *Biväxter*; Hansson & Hansson (2011) *Perenner*. s. 89, 106-107, 112, 114-115, 128-129, 165-169, 183, 203-204, 257-258, 306; Karlsson (2015) *Gynnande av pollinatörer på bostadsgårdar*. s.5-14; Montelius Risberg (2012) *Gynna humlorna på gården*; Persson (2012) *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö*, bilaga 2; Pratensis (2017) *Ängsplantor 2017*.

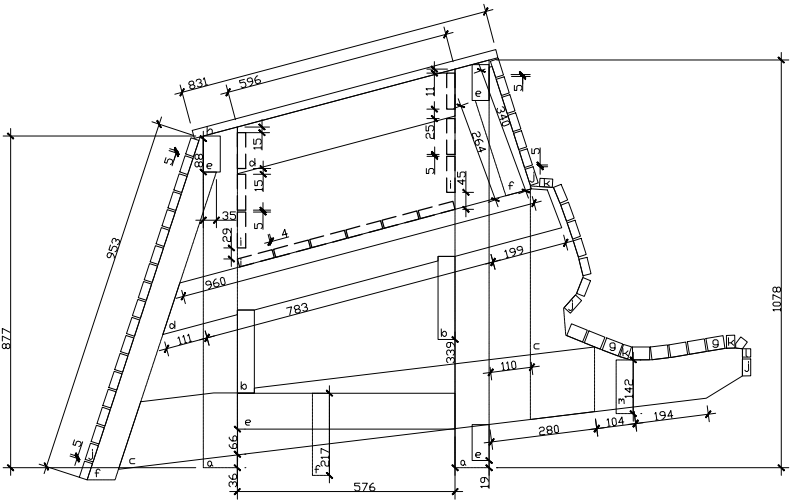
VETENSKAPLIGT NAMN	SVENSKT NAMN	BL-OM	HÖJD cm (BREDD cm) C/C cm	MARKFÖRHÅLLANDEN	SOLFÖRHÅLLANDEN	ÖVRIGT
Anemone ssp. såsom - Anemone blanda ‘White Splendor’	Sippor, såsom sort av balkansippa	Mars-maj	8-10 (...) 10	Väl-dränerat i lätt eller humushaltig jord	Sol-halvskugga	Blommar i vitt, arten blommor också i blått och rosa
Galanthus nivalis	Snödroppe	Feb-mars	10-20 (...) 10	Utvecklas bäst i humusrik, fuktig och väl-dränerad jord som inte helt torkar ut under sommaren men går också att hitta på sand- och lerjordar	(Sol) - halvskugga	Lättodlad och robust. Lökar känsliga för uttorkning vid uppgrävning, plant- era inte skruppna lökar. Blommar i vitt
Leucojum vernum	Snölocka	Mars-april	15-20 (...) 10-15	Fuktig men väl-dränerad humusrik jord, eller tung lerjord	Sol - halvskugga	Lättodlad. Blommar i vitt
Scilla bifolia	Tidig blåstjärna	Mars-april	5-15 (...) 10	Lättodlad och anspråkslös, dock helst måttligt näringsrik, humusrik och väl-dränerad jord	Sol-halvskugga	Kan på sikt bilda mattor genom frösådd. Blommar i blått

Tabell 8, del 3. Exempel på lökar som gynnar pollinerande insekter och bedöms kunna trivas på ståndorten. Källor: Allt om biodling (u.å.) *Biväxter*; Hansson & Hansson (2013) *Lökar & Knölar*. s. 77, 169, 172, 208-209, 265; Karlsson (2015) *Gynnande av pollinatörer på bostadsgårdar*. s.5-14; Persson (2012) *Strategier, åtgärder och uppföljningsmetoder till stöd för pollinerande insekter i stadsmiljö*, bilaga 2.

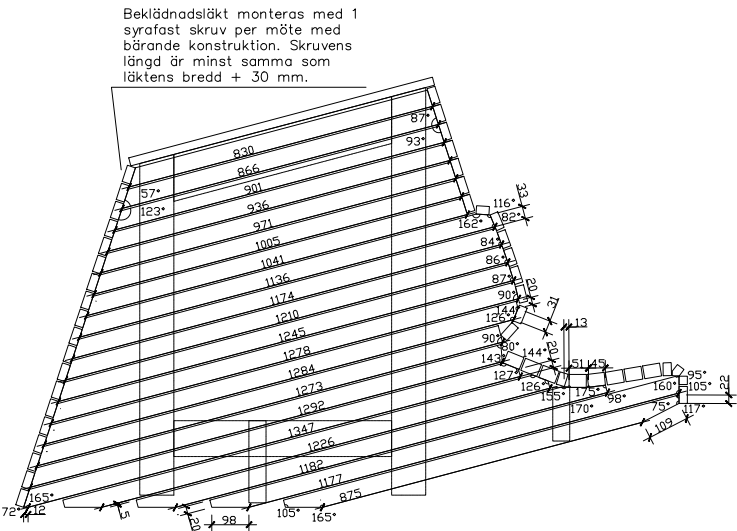
BILAGA 3 - TEKNISK INFORMATION OM OLIKA TRÄSLAG UR VIRKESSYNPUNKT

VETENSKAP-LIGT NAMN	SVENSKT NAMN	URSPRUNG/ODLAS INOM EUROPA	DENSITET (fuktkvot %) kg/m ³ **	DC 1-5, KÄRN-VED	BÖJHÅLL-FASTHET, 90 grader mot fiberriktning, MPa (fuktkvot 12-15%)**	TRYCKHÅLL-FASTHE, i fiberriktning, MPa (fuktkvot 12-15%)**	ELASTIC-ITETSMOD-ULEN, GPa (fuktkvot 12-15%)**	JANKA, 90 grader mot fiberriktning (fuktkvot 12%)**	YTBEHANDLING	BEARBETNING	ANMÄRKNINGAR
BARRTRÄD/SOFTWOODS											
<i>Calocedrus decurrens</i>	Okänt (in-cense cedar)	Nordamerika/ Inga uppgifter	385	1-2	55,2	35,9	7,2	209	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	Nutkacy-press	Nordamerika/ Inga uppgifter	430-480-530	2-3	76,6	43.5	9,79	258	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	
<i>Juniperus virginiana</i>	Blyertsen/rödceder	Amerika/Ja	530	2	60,7	41,5	6,1	400	Lätt att ytbehandla.	Generellt sett lättarbetad. Innehåller mycket silikater, vilket kan generera verktygsslitage.	
<i>Larix decidua/Larix sibirica</i>	Europeisk/sibirisk lärk	Europa/Ja	470-600-650/680–700	3-4	92-94	34-52	9,9-13,5	340-360	Ytbehandla går bra, kan vara svår att betsa.	Lätt att klyva. När virket är färskt finns risk att harts fastnar på verktyg såsom sågklingor. Förborra vid spikning.	
<i>Picea abies</i>	Rödgran	Europa/Ja	440-460-470	4 (4-5)	66-84	35-44	8,3-13,0	160-230	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta men kvistar kan ge utslag vid hyvling. Liten sprickbildning vid skruvning och spikning.	Ingen tydlig skillnad mellan kärnved och ytved, allt virke är därför att betrakta som DC 5.
<i>Pinus contorta Dougl. Ex Loud var. contorta Wats., var. latifolia Wats</i>	Contortatall/strandtall	Nordamerika/ Ja	430–460–470	3-4	64,8	37,0	9,2	214	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	
<i>Pinus pinaster</i>	Terpentintall/medehavstall	Syd- till syd-västra Europa/ Ja	530–540–550	3-4	73,0	39,0	8,5	174	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta. Rik på harts vilket fastnar på verktyg och sandpapper.	
<i>Pinus sylvestris</i>	Tall	Europa/Ja	500-520-540	3-4	83-89	45-47	10,0-12,0	250	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta. Lösa kvistar kan skapa problem, hartsrika partier kan ge kladdiga verktyg.	
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglasgran	Nordamerika/ Ja	510-530-550/470–510-520	3-4	86,2	47.9	12,2	276	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta men måttligt verktygsslitage.	
<i>Sequoia sempervirens</i>	Amerikansk sekvoja	Nordamerika/ Inga uppgifter	415	2	61,7	39,2	8,4	200	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta förutsatt att fiberriktningen är rak, annars riskeras utslag vid maskinhyvling.	Klassad som sårbar på IUCNs röda lista över hotade arter.
<i>Taxodium distichum</i>	Sumpcypress	Nordamerika/ Ja	515	2	73,1	43,9	9,9	227	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	
<i>Taxus baccata</i>	Idegran	Europa/Ja	650-690-800	2	104,8*	55,9*	9,1	678	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	
<i>Thuja plicata</i>	Tuja/western red cedar	Nordamerika/ Ja	330-370-390	2	51,7	31,4	7,7	156	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta. Får lätt slagmärken på grund av sin mjukhet.	
<i>Thuja occidentalis</i>	Tuja	Kanada/Ja	350	1	44,8	27,3	5,5	142	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	Virket är både mjukt och klent, det är därför undermåligt som konstruktionsvirke.

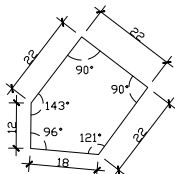
VETENSKAP-LIGT NAMN	SVENSKT NAMN	URSPRUNG/ODLAS INOM EUROPA	DENSITET (fuktkvot %) kg/m ³ **	DC 1-5, KÄRN-VED	BÖJHÅLL-FASTHET, 90 grader mot fiberriktning, MPa (fuktkvot 12-15%)**	TRYCKHÅLL-FASTHE, i fiberriktning, MPa (fuktkvot 12-15%)**	ELASTIC-ITETSMOD-ULEN, GPa (fuktkvot 12-15%)**	JANKA, 90 grader mot fiberriktning (fuktkvot 12%)**	YTBEHANDLING	BEARBETNING	ANMÄRKNINGAR
LÖVTRÄD/HARDWOODS											
<i>Castanea sativa</i>	Äkta kastanj	Europa/Ja	540-590-650	2	71,4	43,8	8,6	301	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta. Lätt att klyva, förborra vid skruvning och spikning.	
<i>Eucalyptus grandis</i> Hill. Ex Maid.	Okänt (flood-ed gum/rose gum)	Spanien,I-talien,Argenti-na/Ja	587, -, 540	2-3/3-4	107,8	55,3	14,1	560	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta.	Virket arbetar mycket, även efter mon-tering.
<i>Juglans nigra</i>	Svart valnöt	Nordamerika/Ja	550-620-660	3	100,7	52,3	11,6	449	Lätt att ytbehandla.	Lätt att bearbeta. Går bra att basa.	
<i>Juglans regia</i>	Valnöt	Europa/Ja	630-670-680	3	111,5	50,2	10,8	541	Lätt att ytbehandla.	Se Juglans nigra.	
<i>Quercus cerris</i>	Turkisk ek	Europa/Ja	710-770-860	3	114,3	56,4	10,8	534	Ingen information, påminner antagli-gen om Quercus robur.	Ingen information, påminner antagligen om Quercus robur.	Anmärkningsvärt mycket ytved. Den-siteten varierar mycket på ek, vilket också leder till att hårdheten, Janka, varierar. Virket anses vara avsevärt sämre än virke av Q. robur och Q. petraea.
<i>Quercus robur</i> och <i>Q. petraea</i>	Skogs- och bergsek	Europa/Ja	670-710-760	2	90-100	53-65	10,0-13,0	450	Lätt att ytbehandla.	Måttligt verktygsslitage. Går bra att basa. Förborra vid spikning.	Densiteten varierar mycket på ek, vilket också leder till att hårdheten, Janka, varierar. Ek innehåller garvsyra, använd därför syrafasta spik och skruv.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinia	Nordamerika och Europa/Ja	720-740-800	1-2	133,8	70,3	14,1	756	Lätt att ytbehandla.	Ofta raka fibrer, vilket generellt gör virke mer lättarbetat. Virkets höga densitet och hårdhet gör det dock svårare att bearbeta i maskin. Måttligt verktygssl-itage. Går bra att basa.	
MODIFIERAT TRÄ											
Accoya av olika träslag, bland annat <i>Pinus radiata</i> (trä im-pregnerat med ättika)	Accoya av olika träslag, bland annat montereytall	-/-	-/-	1	123% av grund-virkets böjhåll-fasthet (79,2 för omodifierad Pinus radiata)	Generellt är try-ckhållfastheten ungefär hälften av böjhållfas-theten.	90% av grund-virkets elas-ticitetsmodul (10,1 för omodifierad Pinus radiata)	-/-	Kan ytbehandlas med betser och oljor.	Förborra innan spikning/skruvning, spika/skruva som närmast 150 mm från kant. Det går att förändra profilen efter impregnering då hela produkten är Impregnerad.	Använd syrafasta/rostfria skruvar/spi-ka/beslag på ättiksbehandlat trä.
Kebony Char-acter av <i>Pinus sylvestris</i> (furfu-rylerat trä)	Kebony Character av tall	-/-	570	1-2 på splint, kärnved som Pinus sylvestris	23	Generellt är try-ckhållfastheten ungefär hälften av böjhållfas-theten.	9,9	250 + 30-50%	Producenten an-ger att produkten går att ytbehandla med färg, olja eller på annat sätt.	Förborra innan spikning/skruvning, spika/skruva som närmast 150 mm från kant. Eventuellt kärnvirke är inte im-pregnerat, förändra därför inte profilen. Stryk på mer träskydd vid kapning.	Använd syrafasta/rostfria skruvar/spi-ka/beslag på furfurylerat trä. Inne-håller ytved.



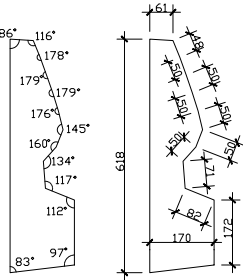
PROFIL 1, MÅTTSÄTTNING UTAN BEKLÄDNAD
SKALA 1:10/A1



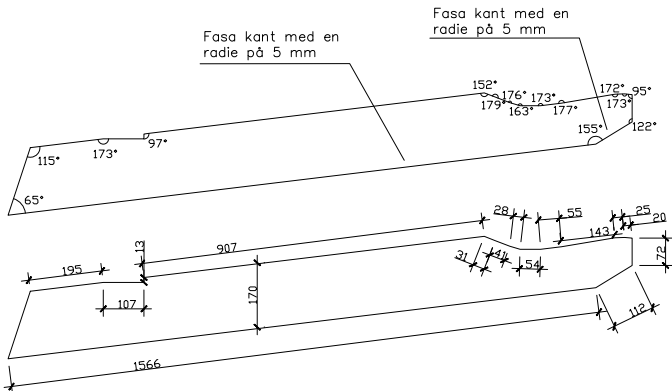
PROFIL1, BEKLÄDNAD OCH BÄRANDE KONSTRUKTION SOM BEKLÄDAD FÄSTES I UTMÄRKT.
SKALA 1:10/A1



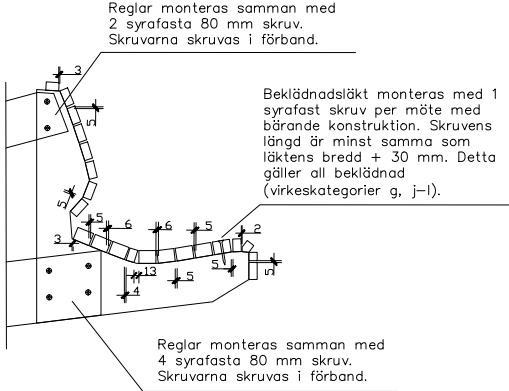
DETALJ 1: D1
MÅTT OCH VINKLAR FRÄMRE SITTPANELEN
SKALA 1:1/A1



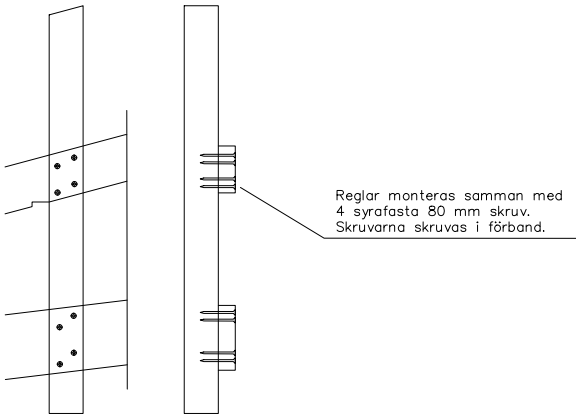
DETALJ 2: D2
MÅTT OCH VINKLAR RYGGSTÖD
SKALA 1:10/A1



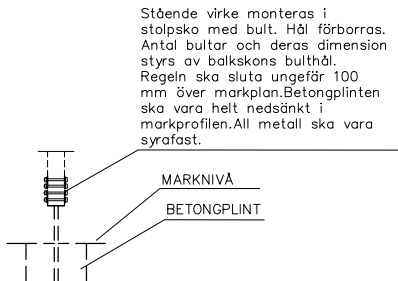
DETALJ 3: D3
MÅTT OCH VINKLAR SITS
SKALA 1:10/A1



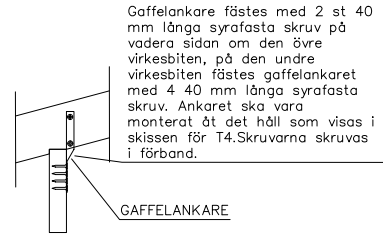
DETALJ 4: D4
MONTERING AV SITTYTA SAMT MÅTT



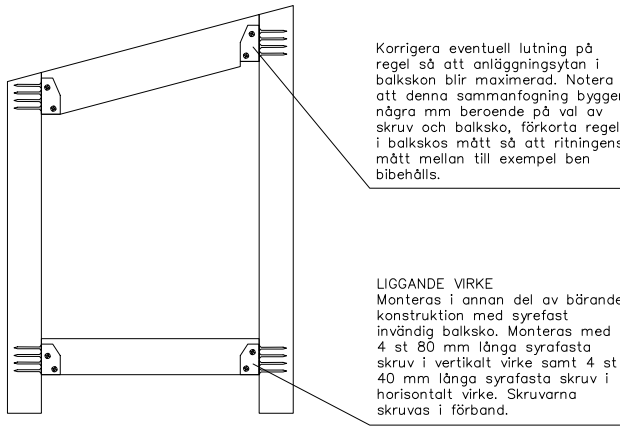
TYPLÖSNING 1: T1
MONTERING AV TRÄ I TRÄ
SKALA 1:10/A1



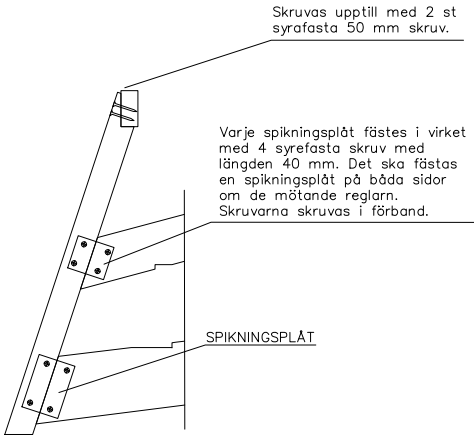
TYPLÖSNING 3: T3
MONTERING AV STÄNEDE VIRKE I STOLPSKO
SKALA 1:10/A1



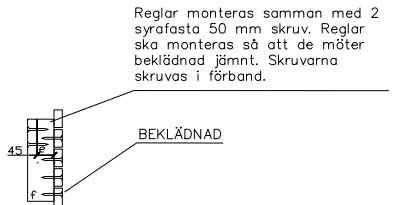
TYPLÖSNING 4: T4
SAMMANFOGNING MED GAFFELANKARE
SKALA 1:10/A1



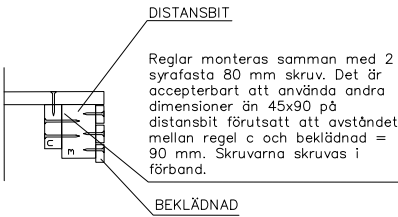
TYPLÖSNING 2: T2 – MONTERING AV LIGGANDE VIRKE SOM BRYTS VID BEN
SKALA 1:10/A1



TYPLÖSNING 5: T5
SAMMANFOGNING MED SPIKNINGSPLÅT
SKALA 1:10/A1



DETALJ 5: D5
MONTERING AV 45X70 REGEL I 45X95 REGEL
SKALA 1:10/A1



DETALJ 6: D6
MONTERING AV 45X90 REGEL I BÄRANDE KONSTRUKTION FÖR SITS
SKALA 1:10/A1

FÖRESKRIFTER GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A–E FODRINGAR PÅ MATERIAL

STOLPSKO
Passande 90x90 Balk. C4. Ska antingen vara justerbar eller ha en fast distans på 100 mm mellan markplan och balkbotten.

VINKELBESLAG
2.0X40X40X40 mm eller motsvarande. C4.

GAFFELANKARE
Övre del ska passa en 45x120 regel, undre del ska ha en bredd under 45 mm. C4.

SPIKNINGSPLÅT
Dimension 1,5 x 80 x 100 eller motsvarande. C4.

BALKSKO
Invändig balksko 45X96X2,0 eller motsvarande. C4.

SKRUV
Klass C4. Försänkt skalle. All skruv som används ska vara avsedd för trä. Alla dimensioner är överdrivna i typexempel och detaljer. Förborra innan skruvning om avståndet till virkets ände är 150 mm eller mindre.

VIRKE – GENERELLT
Allt virke i bänkarna görs av Accoya wood (Pinus radiata). Om Accoya Wood inte finns att tillgå kan istället Äkta kastanj (Castanea Sativa), Sumpcypress (Taxodium distichum), Idegran (Taxus Baccata), Skogsek (Quercus robur), Bergsek (Quercus petraea) eller Robinia (Robinia pseudoacacia) användas. Om annat virke än Accoya wood används ska allt virke bestrykas med två strykningar av en linoljebaserad olja med färgpigment, svampdödande medel samt en torrhalt på ungefär 60%. Om annat virke än Accoya Wood eller Quercus ssp. används behöver inga skruv eller beslag ha en korrosionsklass över C3. Om annat virke än Accoya Wood används behöver distanser mellan panel i konstruktion eventuellt äkas. Ökningen ska ske i förhållande till virkestypens svällningsmån. Panel är i nuläget placerad så att det minst klarar av en svällmån på 4%.

VIRKE I BÄRANDE KONSTRUKTION
I den bärande konstruktionen används följande standarddimensioner: 90x90, 45X220, 45x195, 45X170, 45x120, 45x95, 45x70, 45x45. Utöver dessa används följande uddadimension: 45x90.

VIRKE I BEKLÄDNAD
Virke i beklädnad ska vara utan stickor eller synliga defekter. Beklädnad ska vara fasat med en radie på 5 mm på samtliga ötkomliga sidor. Samma radie på ändträ. Dimensioner 22x120 samt 22x151 monteras med två skruv i en rät linje per monteringspunkt, i övrigt som D4. Med monteringspunkt avses där panel möter konstruktionsvirke.

Följande standarddimensioner används i beklädnad: 22x22, 22x34, 22x45, 22x120, 34x45. Utöver dessa används en uddadimension i en främre sittpanel (D1/D9) samt följande uddadimensioner i Modul C: 19x22, 19x33, 19x44, 19x45, 22x29, 33x39 samt 22x151.

VIRKE PANEL VÄXTLÅDA
Panel ska fästas enligt D4 fast med 2 skruv per monteringspunkt. Med monteringspunkt avses där panel möter konstruktionsvirke.

Följande standarddimensioner används: 22x70 samt 22x95.

GEOTEXTIL
Monteras i "växtlåda". Eventuella skarvar läggs så att substrat inte kan transporteras förbi textilen. Textilens ändar fastgörs mellan panel 22x120/22x151 och konstruktionsvirke så att geotextil inte sticker upp genom beklädnad.

VÄXTER OCH VÄXTSUBSTRAT
Profiljupet i samtliga moduler är 350 mm. Växter och profiluppbyggnad definieras av "PLANTERINGSPLAN FÖR MODUL A–E".

ANMÄRKNINGAR
Alla mått i mm.

HÄNVISNINGAR
BÄNK MED VÄXTER GYNANDE POLLINERARE (Modul A & D)
BÄNK MED VÄXTER GYNANDE POLLINERARE (Modul B & E)
BÄNK MED VÄXTER GYNANDE POLLINERARE (Modul C)
PLANTERINGSPLAN FÖR MODUL A–E

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

TEKNISK RITNING

GENERELLA LÖSNINGAR

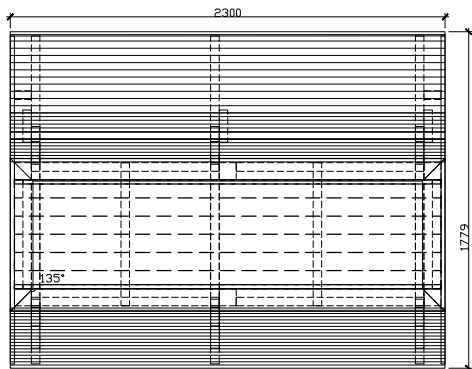
Bilaga 4, sida 1 av 6.

A		
K	Konsult	Tel Fax
V	Konsult	Tel Fax
E	Konsult	Tel Fax
L	S. LIDBERG	Tel Fax

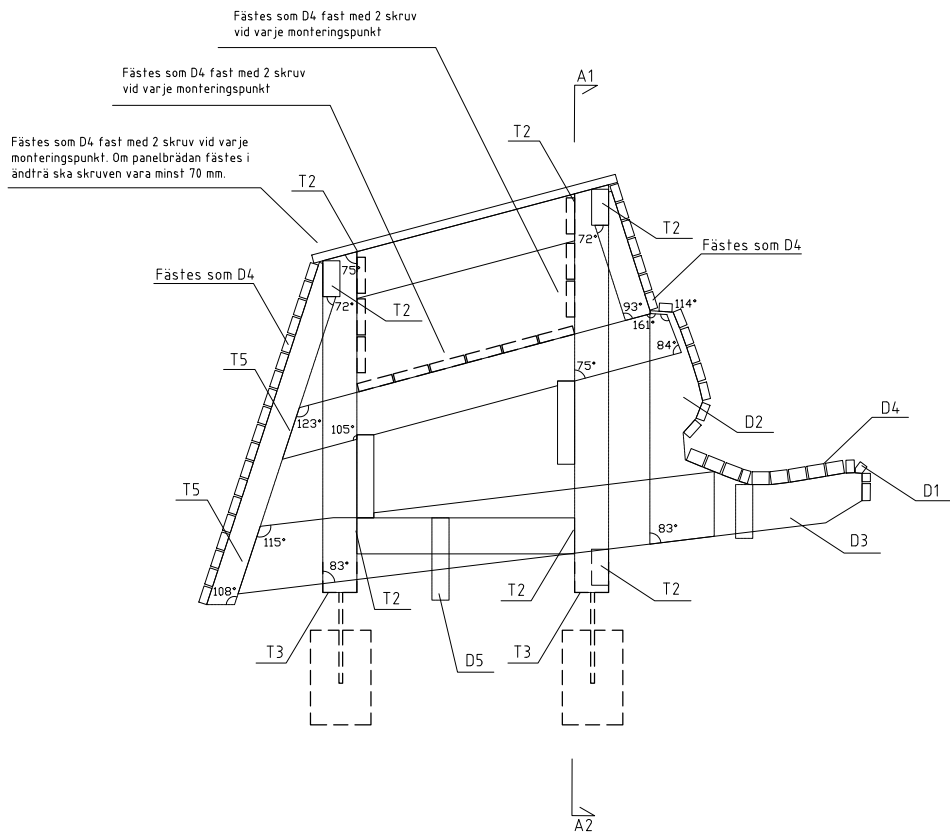
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
-	S. LIDBERG	-
DATUM	ANSVARIG	
2018-05-18		

Generell profil, detaljer, typlosningar och fodringar på material.
Handling för endast användas med tillstånd från upphovsman. Kontakt: sirg0001@gmail.com

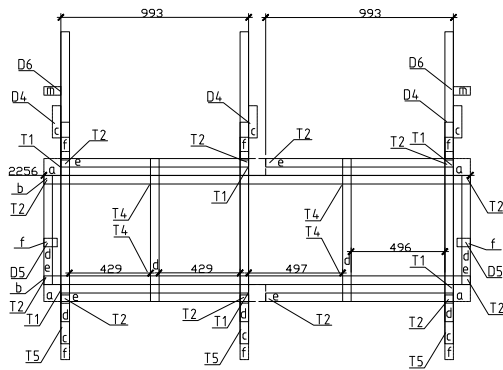
SKALA	NUMMER	I BET
1:1,1:10,1:20/A1	1 av 6	



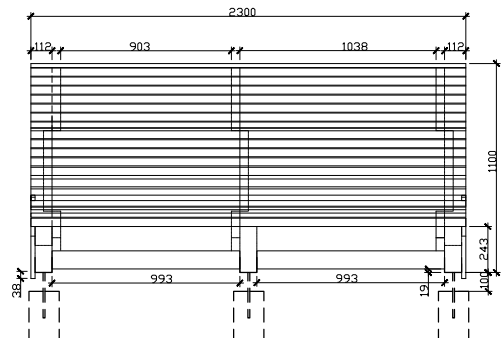
FRÅN OVAN, BEKLÄDNAD, PANEL
VÄXTBÄDD OCH BÄRANDE KONSTRUKTION
SOM BEKLÄDAD OCH PANEL FÖR
VÄXTBÄDD FÄSTES I UTMÄRKT.
SKALA 1:20/A1



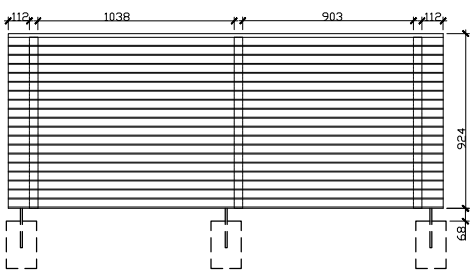
PROFIL 1, VINKLAR OCH
DETALJ-/TYPLÖSNINGSHÄNVISNINGAR,
UTAN BEKLÄDNAD
SKALA 1:10/A1



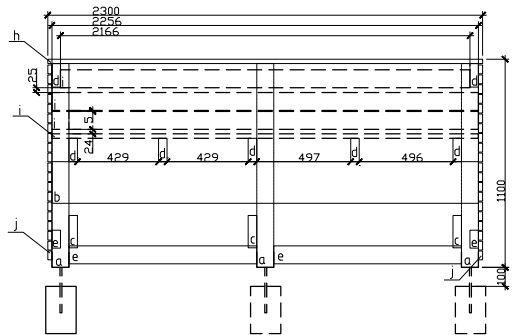
ÖVERIFRÅN UTAN BEKLÄDNAD
SKALA 1:20/A1



FRAMIFRÅN
1:20/A1



BAKIFRÅN
1:20/A1



SNITT A1-A2, SETT FRAMIFRÅN
1:20/A1

- DIMENSIONER PÅ FREKVENT
FÖREKOMMANDE VIRKE
- a – 90x90
 - b – 45x220
 - c – 45x170
 - d – 45x120
 - e – 45x95
 - f – 45x70
 - g – 34x45
 - h – 22x120
 - i – 22x95
 - j – 22x45
 - k – 22x34
 - l – 22x22
 - m – 45x90

- Panel växtlåda
- Liggande konstruktionsvirke eller beklädnad
- Stående konstruktionsvirke

FÖRESKRIFTER
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul A & D)

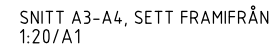
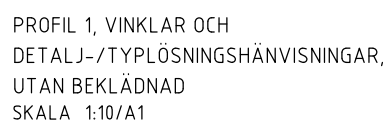
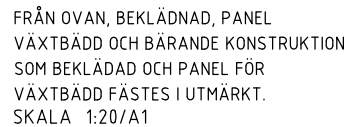
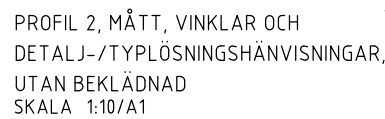
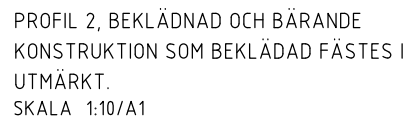
FODRINGAR PÅ MATERIAL
Se GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A–E

ANMÄRKNINGAR
Alla mått i mm

D1–D6, T1–T5 samt Profil 1 med och utan
beklädnad finns i GENERELLA LÖSNINGAR
MODUL A–E

HÄNVISNINGAR
GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A–E
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul B & E)
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul C)
PLANTERINGSPLAN FÖR MODUL A–E

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TEKNISK RITNING				
MODUL A & D				
Bilaga 4, sida 2 av 6				
A				
K	Konsult	Tel	Fax	
V	Konsult	Tel	Fax	
E	Konsult	Tel	Fax	
L	S. LIDBERG	Tel	Fax	
UPPDRAG NR		RITAD AV	HANDLÄGGARE	
		S. LIDBERG	-	
DATUM		ANSVARIG		
2018-05-18		-		
Modul A & D Handling för endast användas med tillstånd från upphovsman. Kontakt: sirg0001@gmail.com				
SKALA		NUMMER		I BET
1:10,1:20/A1		2 av 6		



DIMENSIONER PÅ FREKVENT
FÖREKOMMANDE VIRKE

- a = 90x90
- b = 45x220
- c = 45x170
- d = 45x120
- e = 45x95
- f = 45x70
- g = 34x45
- h = 22x120
- i = 22x95
- j = 22x45
- k = 22x34
- l = 22x22
- m = 45x90

Panel växtlåda

Liggande konstruktionsvirke
eller beklädnad

Stående konstruktionsvirke

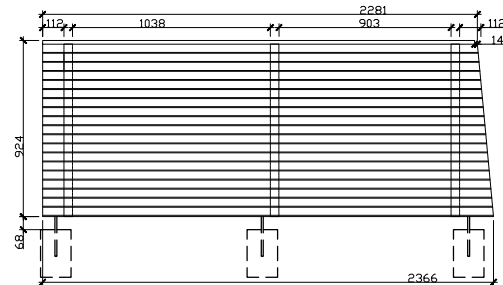
FÖRESKRIFTER
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul B & E)
Oservera att Modul E ska byggas spegelvänt
gentemot ritning.

FODRINGAR PÅ MATERIAL
Se GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A-E
ANMÄRKNINGAR
Alla mått i mm

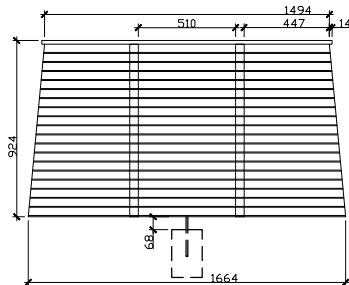
DI-D6, T1-T5 samt Profil 1 med och utan
beklädnad finns i GENERELLA LOSNINGAR
MODUL A-E

HÄNVISNINGAR
GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A-E
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul A & D)
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul C)
PLANTERINGSPLAN FÖR MODUL A-E

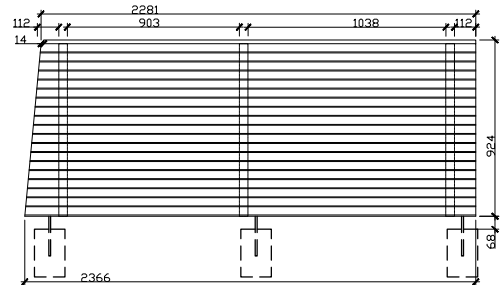
BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TEKNISK RITNING				
MODUL B & E				
Bilaga 4, sida 3 av 6				
A				
K	Konsult	Tel	Fax	
V	Konsult	Tel	Fax	
E	Konsult	Tel	Fax	
L	S. LIDBERG	Tel	Fax	
UPPDRAG NR		RITAD AV	HANDLÄGGARE	
2018-05-18		S. LIDBERG	-	
DATUM		ANSVARIG		
2018-05-18		-		
Modul B & E Handling för endast användas med tillstånd från upphovsman. Kontakt: sirg0001@gmail.com				
SKALA		NUMMER		BET
1:10, 1:20/A1		3 av 6		



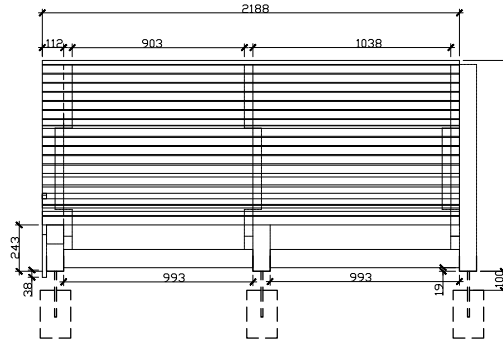
BAKIFRÅN, A9-A10
1:20/A1



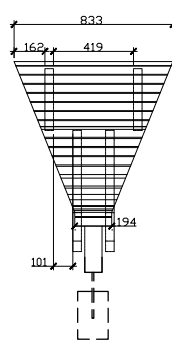
BAKIFRÅN, A10-A11
1:20/A1



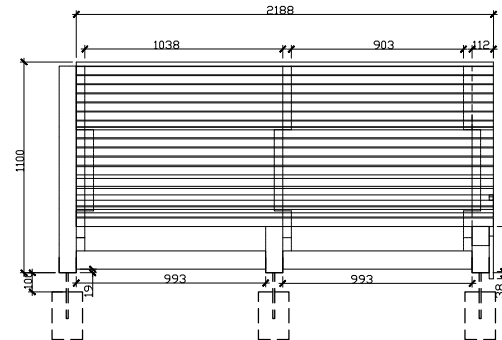
BAKIFRÅN, A11-A12
1:20/A1



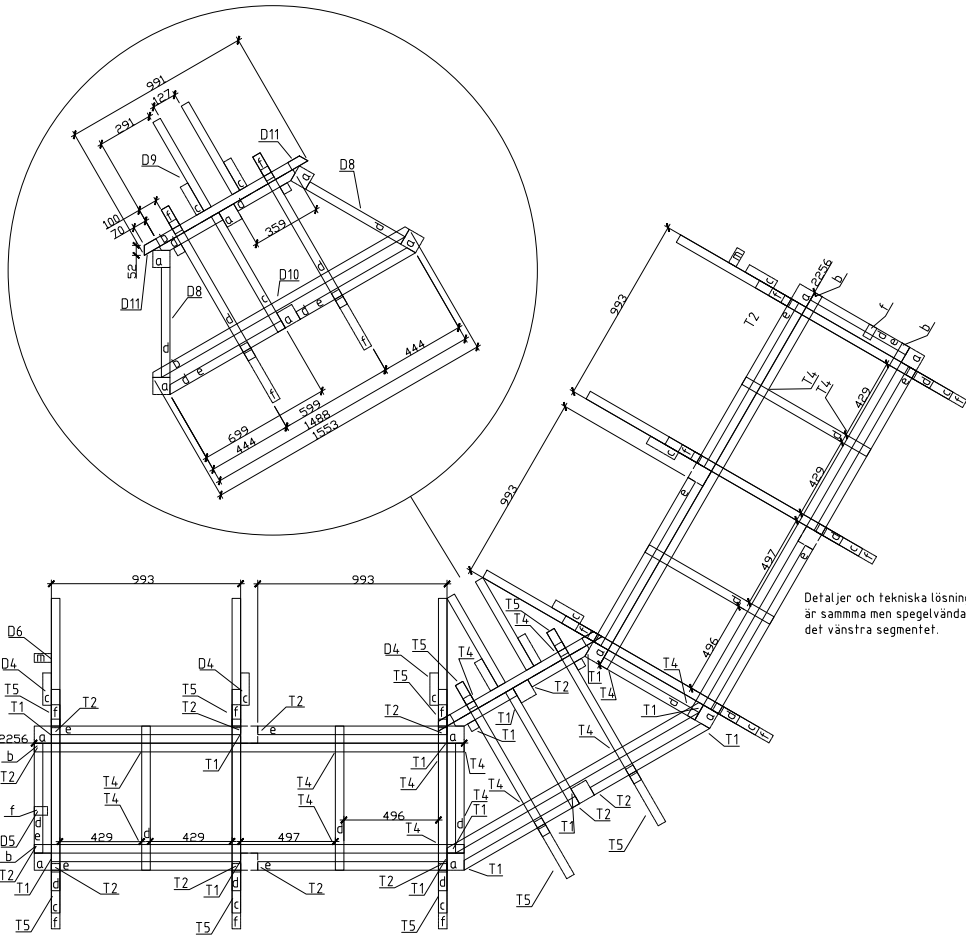
FRAMIFRÅN, A15-A16
1:20/A1



FRAMIFRÅN, A14-A15
1:20/A1

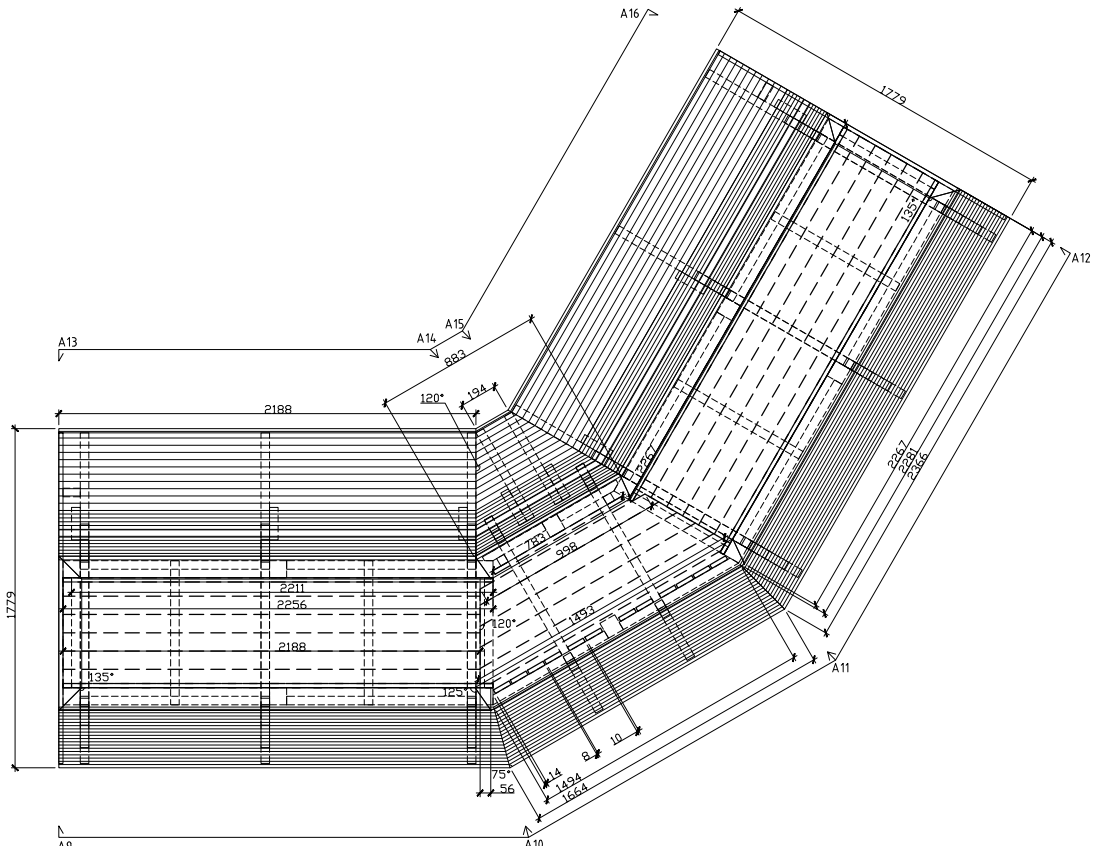


FRAMIFRÅN, A14-A15
1:20/A1



ÖVERIFRÅN UTAN BEKLÄDNAD
SKALA 1:20/A1

Detaljer och tekniska lösningar
är samma men spegelvända mot
det vänstra segmentet.



FRÅN OVAN, BEKLÄDNAD, PANEL
VÄXTBÄDD OCH BÄRANDE KONSTRUKTION
SOM BEKLÄDNAD OCH PANEL FÖR
VÄXTBÄDD FÄSTES I UTMÄRKT.
SKALA 1:20/A1

DIMENSIONER PÅ FREKVENT
FÖREKOMMANDE VIRKE
a - 90x90
b - 45x220
c - 45x170
d - 45x120
e - 45x95
f - 45x70
g - 34x45
h - 22x120
i - 22x95
j - 22x45
k - 22x34
l - 22x22
m - 45x90

Panel växtlåda
Liggande konstruktionsvirke
eller beklädnad
Stående konstruktionsvirke

FÖRESKRIFTER
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul C)

FÖDRINGAR PÅ MATERIAL
Se GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A-E
ANMÄRKNINGAR
Alla mått i mm

DI-D6, T1-T5 samt Profil 1 med och utan
beklädnad finns i GENERELLA LÖSNINGAR
MODUL A-E

HÄNVISNINGAR
GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A-E
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul A & D)
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE
(Modul B & E)
PLANTERINGSPLAN FÖR MODUL A-E

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

TEKNISK RITNING

MODUL C, del 1 av 2

Bilaga 4, sida 4 av 6

A			
K	Konsult	Tel	Fax
V	Konsult	Tel	Fax
E	Konsult	Tel	Fax
L	S. LIDBERG	Tel	Fax

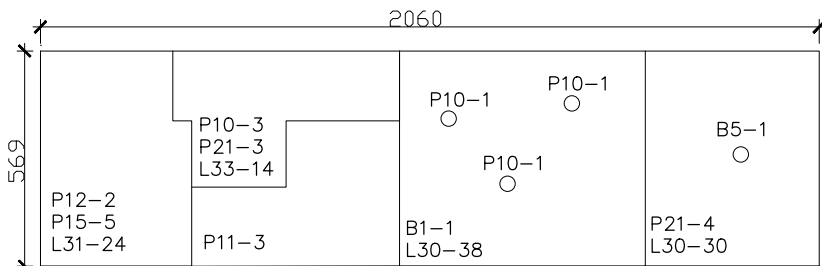
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLÄGGARE
-	S. LIDBERG	-
DATUM	ANSVARIG	
2018-05-18	-	

Modul C, del 1 av 2
Handling för endast användas med tillstånd från
upphevsman. Kontakt: sirg000@gmail.com

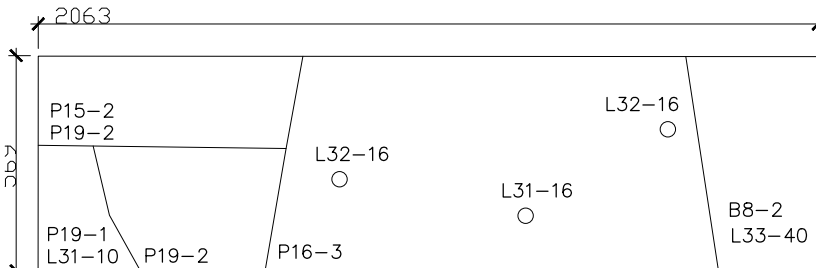
SKALA	NUMMER	BET
1:10, 1:20/A1	4 av 6	

SKALA	NUMMER	BET
1:1,1:10,1:20/A1	5 av 6	

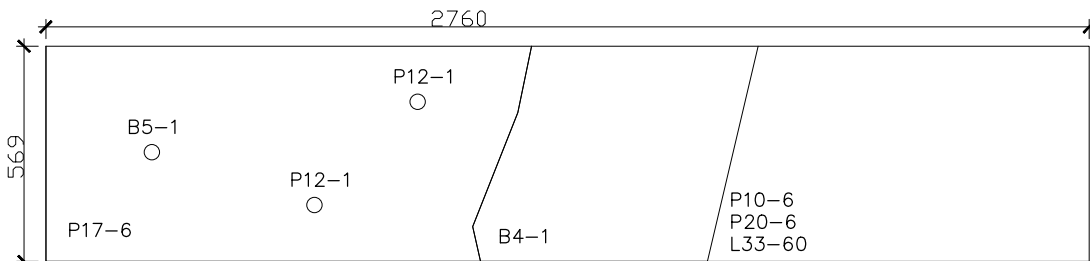
BETECKNING	ANTAL	ART/SORT	KVALITÉT	C/C (cm)	ANMÄRKNINGAR
Vedortat					
B1	1	Cotoneaster horizontalis - Lingonoxbär	busk ca 40-50		
B2	3	Hedera helix 'Arborescens' - Buskmurgroda	busk ca 40-50		Ska inte tillåtas att försöka sig på plats genom att skott sätter rötter
B3	2	Lonicera caerulea var. kamschatica 'Anja' E - Blåbärstry	busk ca 3,5 l		
B4	1	Lonicera pileata - Lingontry	busk ca 30-40		
B5	2	Ribes rubrum 'Jonkheer van Tets' - Rööa vinbär	busk 5-8 gr ca 3,5 l		
B6	2	Rosa nitida - Dockros	busk ca 3,5 l		Dockros sätter rotskott, var noggrann med att den inte tillåts konkurrera ut andra arter. Andra arter får vandra in i dockrosen, så länge som dockrosen inte konkurreras ut
B7	1	Spiraea japonica 'Goldmound' - Guldpraktspirea	busk ca 3,5 l		
B8	2	Spiraea betulifolia 'Tor' E - Björkspirea	busk ca 3,5 l		
Perenn					
P10	9	Aquilegia vulgaris - Akleja	a-kvalitet		Kortlivad, överlever på sikt genom frösädd, det är därför acceptabelt att akleja vandrar runt i rabatterna
P11	15	Bergenia cordifolia - Hjärtbergenia	a-kvalitet	ca 30	
P12	4	Campanula persicifolia - Stor blåklöcka	a-kvalitet	35	Blåklöckor tillåts vandra omkring i rabatterna så länge som annat växtmaterial inte konkurreras ut
P13	13	Campanula rotundifolia - Liten blåklöcka	a-kvalitet	ca 25	Se stor blåklöcka
P14	44	Corydalis cava - Hålnunneört	a-kvalitet	10	Nunneörter tillåts vandra runt i rabatterna så länge som annat växtmaterial inte konkurreras ut
P15	15	Corydalis solida - Stor nunneört	a-kvalitet	ca 20	Se Hålnunneört
P16	6	Geranium pratense - Ångsnäva	a-kvalitet	ca 40	Håll efter nävor så att de inte konkurrerar ut annat växtmaterial. Ångsnäva tillåts inte vandra i rabatter
P17	9	Geranium macrorrhizum 'Album' - Sort av flocknäva	a-kvalitet	ca 30	Flocknäva får vandra in som marktäckare under större vedartade växter, förutsatt att den inte kväver ut dem. Tillåts inte konkurrera ut annat växtmaterial
P18	20	Hepatica nobilis - Blåsippa	a-kvalitet	ca 20	Tillåts sprida sig ohämmat
P19	11	Lamium galeobdolon - Gulplister	a-kvalitet	ca 25-30	Plistrarna ska inte tillåtas sprida sig på ett sätt som kan riskera att andra växter konkurreras ut. Plistrarna får dock sprida sig som marktäckare under större vedartat material
P20	11	Lamium maculatum - Rosenplister	a-kvalitet	ca 25-30	Se Gulplister
P21	15	Pulmonaria obscura - Lungört	a-kvalitet	ca 25-30	
P22	14	Viola odorata - Luktviol	a-kvalitet	ca 20	Tillåts sprida sig ohämmat
Lök					
L30	53	Anemone blanda 'White Splendor' - Sort av balkansippa	a-kvalitet	10	Tillåts sprida sig ohämmat. Lökar planteras på hösten.
L31	84	Galanthus nivalis - Snödroppe	a-kvalitet	10	Tillåts sprida sig ohämmat. Lökar planteras på hösten. Lökarna är känsliga för uttorkning vid uppgrävning, plantera inte skruppna lökar
L32	78	Leucojum vernum - Snäcklocka	a-kvalitet	10-15	Tillåts sprida sig ohämmat. Lökar planteras på hösten.
L33	180	Scilla bifolia - Tidig blåstjärna	a-kvalitet	10	Tillåts sprida sig ohämmat. Lökar planteras på hösten.



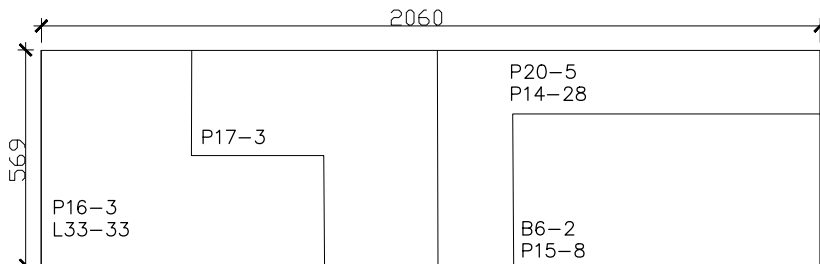
PLANTERINGSPLAN MODUL A
SKALA 1:10/A1



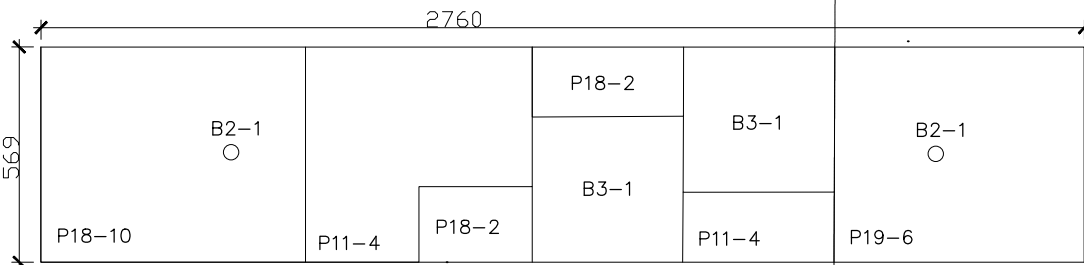
PLANTERINGSPLAN MODUL C
SKALA 1:10/A1



PLANTERINGSPLAN MODUL B
SKALA 1:10/A1



PLANTERINGSPLAN MODUL D
SKALA 1:10/A1



PLANTERINGSPLAN MODUL E
SKALA 1:10/A1

FÖRESKRIFTER
PLANTERINGSPLAN FÖR MODUL A-E

FODRINGAR PÅ MATERIAL

GEOTEXTIL
Monteras i "växtlåda". Eventuella skarvar läggs så att substrat inte kan transporteras förbi textilen. Textilens ändar fastgörs mellan panel 22x120/22x151 och konstruktionsvirke så att geotextil inte sticker upp genom beklädnad. Båda lagerna monteras på detta vis.

ROTSPÄRR
Utgörs av geotextil. Monteras i "växtlåda" så att eventuella skarvar läggs så att substrat eller rötter inte kan gå förbi textilen. Rotspärren går genom hela profilen.

VÄXTER OCH VÄXTSUBSTRAT
Profildjupet i samtliga moduler är 350 mm. Profilen ska vara uppbyggd enligt följande (från ovan): 250 mm Hekla Lättviktsjord typ C eller motsvarande, vattengenomsläpplig geotextil, ett dräneringslager på 80-100 mm pimpsten (fragmentsstorlek 2 - 8 mm), vattengenomsläpplig geotextil.

BESTÄMMELSER VID PLANTERING
Projekterat c/c är något tätare c/c än vad litteraturen rekommenderar, detta för att undvika långvarigt öppen jord och därmed minska etablering av fräogräs. Följ projekterat antal planter på planteringsplan gällande antal planter per yta. Perenner planteras i förband, i de fall där flera olika perenner planteras i samma yta ska växterna planteras så att varje art planteras jämnt över ytan. Följ alltid c/c för lök, lök som inte får plats inom anvisat område planteras i direkt närhet till anvisat område, det är således okej att plantera lök utanför anvisat område samt att inte täcka ut anvisat område. Lök blandas inte mixad annan lök utan planteras i artrena grupper.

ANMÄRKNINGAR
Alla mått i mm.

HÄNVISNINGAR
GENERELLA LÖSNINGAR MODUL A-E
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE (Modul A & D)
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE (Modul B & E)
BÄNK MED VÄXTER GYNNANDE POLLINERARE (Modul C)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
TEKNISK RITNING				
PLANTERINGSPLAN MODULA-E				
Bilaga 4, sida 6 av 6				
A				
K	Konsult	Tel	Fax	
V	Konsult	Tel	Fax	
E	Konsult	Tel	Fax	
L	S. LIDBERG	Tel	Fax	
UPPDRAG NR		RTAD AV	HANDLÄGGARE	
-		S. LIDBERG	-	
DATUM		ANSVARIG		
2018-05-18		-		
PLANTERINGSPLAN MODUL A-E				
Handling för endast användas med tillstånd från upphovsman. Kontakt: sirg0001@gmail.com				
SKALA		NUMMER		I BET
1:10/A1		6 av 6		

BILAGA 5 - FUNKTIONS- OCH DESIGNSCHEMA

Funktions- och designschemat sammanfattar litteraturstudien och platsens förutsättningar. Schemat är uppdelat i tre kolumner. *Mål* definierar vad som vore optimalt att uppnå. *Vad som bör göras inom projekt* definierar vad som anses att vara realistiskt att uppnå i projektet. *Uppnått i design* definierar om *Vad som bör göras inom projekt* tillämpats i möbelgruppen. Funktions- och designschemat har styrt utformningen av möbelgruppen.

UPPNÅS I DESIGN (Ja/Delvis/Nej)	VAD SOM BÖR GÖRAS INOM PROJEKT	MÅL
MÄNSKLIGA BEHOV OCH SOCIALA VÄRDEN		
Ja	Designa möbelgrupp så att den skärmar av från körfält.	Skydd mot trafik och olyckor, till exempel mot omgivande trafik som inte utgörs av gående.
Ja	Förstärk rumsbildande kvalitéer genom att addera sociala sittplatser och rumsbildande element. Möbelgruppen görs inte helt sluten, då kan den upplevas otrygg.	Trygghet relaterat till brottslighet och våld, vilket kan uppnås genom att skapa en livfull publik plats, okulär överbevakning av platsen, överlappande funktioner över dygnet och god belysning.
Ja	Möbelgruppen designas så att sittytor inte är helt öppna mot gatan samt så att sittplatser inte är direkt vända mot körfält.	Skydd mot otrevliga miljöaspekter, såsom vind, nederbörd, kyla/värme, luftföroreningar, damm, buller och bländande sken.
Ja	Se till att det går att passera möbelgrupp utan att behöva röra sig i körfält. Tillämpa tillgängliga måttsättningar i gestaltning av möbelgrupp.	Möjligheter till att kunna gå, vilket skapas av platser och stråk för gående på lämpliga ytor utan hinder och med goda vyer över till exempel intressanta fasader. Det är också viktigt att platser och stråk är tillgänglighetsanpassade.
Ja	Skapa sittplatser med tilltalande vy mot exempelvis växtlighet eller bibliotekets entré. Skapa sittplatser som kan användas i syfte med att interagera med andra människor (talkscapes).	Möjlighet att kunna sitta, vilket skapas genom att ytor avsatta för sittande och bänkar för att kunna vila, fördelaktigt är om platsen erbjuder en fin vy, chans till sol och möjlighet att kunna se och interagera med andra människor.
Ja	Blockera inte alla siktlinjer med möbelgrupp.	Möjlighet att kunna se, vilket främjas genom rimligt långa och ohindrade siktlinjer, goda vyer och belysning när det är mörk.
Ja	Konstruera möbelgrupp så att talkscapes gynnas. Skärma av möbelgrupp från körfält. Skapa förutsättningar för att rullstolsburna människor också ska kunna ta del av möbelgruppen, så att även de har möjlighet att tala och lyssna på platsen.	Möjlighet till att kunna tala och lyssna, vilket främjas av låga nivåer av buller och gatumöbler som främjar "talkscapes".
Delvis	Utforma möbelgrupp så att den inte är helt parallell med gatans riktning för att bromsa upp viss vind.	Möjlighet att njuta av positiva aspekter av klimatet, såsom sol/skugga, värme/kyla och lätta vindar.
Ja	Tillämpa estetiskt intressant design i möbelgrupp, använd varierad vegetation för att skapa detaljrikedom.	Goda sinnesintryck, såsom god design, detaljrikedom, intressanta material, goda vyer, vegetation och vatten.
Ja	Tillämpa Berglunds riktvärden för mått och vinklar.	En god sittkomfort för så många användare som möjligt.
Ja	Tillgänglig bredd på korta, raka passager för en rullstol är minst 900-1000 mm.	Att korta och raka passager går att passera med rullstol.
Nej	Tillgängligt vändningsmått rullstol, diameter A) minst 1500 mm. B) minst 2300 mm.	Att tillgängligt vändningsmått för rullstol uppnås för: A) Manuell rullstol. B) Elektrisk rullstol.
Ja	Tillgänglig diameter 90 gradig sväng rullstol är minst 1300 mm.	Att det går att genomföra en 90 gradig sväng med rullstol.
Nej	Tillgängligt möte i rak passage mellan en gående och en rullstol är minst 1400 mm.	Att skapa förutsättningar för möte i rak passage mellan en gående och en rullstol.
Ja	Tillgängligt möte mellan två gående är minst 1200 mm.	Att skapa förutsättningar för möte mellan två gående.
VÄXTERS BEHOV OCH BIOLOGISK MÅNGFALD		
Ja	Att växtbäddar anläggs på det sätt som framkommer av litteraturstudie samt att växtbäddar har ett djup av A)/B) mm: A) 300 mm. B) 350 mm.	Att skapa tillräckligt goda markförhållanden i möbelns växtbäddar för att kunna odla: A) Normalstora perenner. B) Stora perenner/små buskar.
Bilaga 5. Funktions- och designschema, fortsättning nästa sida.		

UPPNÅS I DESIGN (Ja/Delvis/Nej)	VAD SOM BÖR GÖRAS INOM PROJEKT	MÅL
Ja	Välj växter med: 1) Tolerans mot tillfälligt syrefattiga förhållanden. 2) Tolerans mot tidvis torra förhållanden, då främst via överjordiska strategier. 3) Tolerans mot näringsfattiga förhållanden. 4) Tolerans mot skuggiga/svala förhållanden. 5) Härdighet för odlingszon 2. 6) Att växtförslaget i sin helhet har en lång blomsäsong med värde för pollinerande insekter.	Öka chanserna för att växterna klarar av ståndorten samt har värden för pollinerande insekter.
Ja	Projektera växtbäddar med en lutning på minst 2%	Att bädden är dränerad så att det inte uppstår stående vatten.
VIRKE, YTBEHANDLINGAR OCH KONSTRUKTIVT TRÄSKYDD		
Ja	Dimensionera den bärande konstruktionen i verktyget <i>Dimensionering</i> . Använd enbart virkestyper som har en högre böjhållfasthet, tryckhållfasthet och elasticitetsmodul än rödgran. Notera att om det valda virket har mycket starkare egenskaper än rödgran så kan möbelgruppens dimensioner minskas.	En möbelgrupp med väl avvägda dimensioner i den bärande konstruktionen.
Ja	Projektera konstruktion så att växtytor kan väga: A) För perenner: 315 kg/m² B) För stora perenner/buskar: 375 kg/m²	En möbelgrupp som klarar av att ha växtbäddar i sig.
Ja	Välj trä ur en beständighetsklass (DC) som motsvarar den önskade livstiden. Tänk på att trä i kontakt med växtbäddar utsätts för markkontakt. Välj en ytbehandling på obehandlat trä, till exempel en olja med färgpigment, svampdödande medel samt en torrhalt på ungefär 60%. Oljebaserade oljor ger generellt ett underhållsintervall på 4-6 år i söderläge, medan en vattenbaserad olja i snitt behöver underhållas vart 1-3 år i söderläge. Använd lasyr om ett längre underhållsintervall önskas. DC 1 - >25 år, DC 2 - 15 – 25 år, DC 3 - 10 – 15 år, DC 4 - 5 - 10 år, DC 5 - <5 år	En möbelgrupp med väl avvägd livstid.
Delvis	Eftersträva gott konstruktivt träskydd genom att: 1) Produkten skyddas från nederbörd och sol. 2) Vatten dräneras bort från konstruktionen. 3) Sörja för en god luftning för att påskynda torkning samt minimera hålrum, hörn och smala spalter där fukt och smuts lätt ansamlas. 4) Projektera så att trä inte kommer i markkontakt. 5) Minimera fukt vid ändträ genom att täckning, försegling eller ytbehandling. 6) Bryta hörn och kanter med en radie på minst 2 mm. 7) Minimera ojämnheter, skador, sprickbildning där fukt lätt ansamlas, gäller framförallt vågräta ytor. 8) För stolpbottnar bör avståndet till själva stolpfoten vara minst 100 mm. 9) Droppnäsor och droppspår leder bort vatten mer effektivt än räta vinklar. 10) Använda beständigt trä eller kemiskt modifierat trä i bärande konstruktioner om föregående punkter inte kan uppnås.	En möbelgrupp med väl avvägd livstid.
STANDARDS OCH PLATSEN		
Ja/Delvis	Projektera möbeln i standarddimensioner där så är möjligt för att minska krävd bearbetning.	Att konstruktionen av möbelgruppen inte ska innefatta onödiga moment.
Ja	- Att alla åtkomliga kanter på sittmöbler såsom sits, rygg- och armstöd fasas/avrundas/skyddas. Detsamma gäller ytor under sits inom distansen 120 mm från sitsens kant, förutsatt att ytan lätt går att komma åt med fingrar. - Övriga delar av konstruktioner ska vara fria från vassa grader, kanter eller punkter.	En möbelgrupp som uppfyller kraven i SS-EN 581-1:2017.
Ja	2700mm (2900 mm för första och sista) x 5600 mm är ett vanligt mått för en parkering snedställd i 60 grader i gatumiljö. Designa möbelgrupp så att den maximalt tar ca 5,6 x 10,8 meter i anspråk (motsvarande fyra parkeringsplatser).	En möbelgrupp som går att placera på platsen.
Ja	Designa möbelgrupp på ett relativt avskalat vis för att skapa sammankoppling till husens design. Arbeta med vinklar men undvik ej krävd utsmyckning.	En möbelgrupp som känns estetiskt sammankopplad med platsen.